STAHL UND EISEN





STAHL UND EISEN.
Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.
Redigirt von
Ingenieur E. Schrödter, und Generalsecretär Dr. W. Beumer,
Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil
Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil
15. Jahrgang. 1895.
Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.
Heft 1—12. 1. Halbjahr.

Inhalts-Verzeichnifs

zum

XV. Jahrgang „Stahl und Eisen“.

Erstes Halbjahr 1895, Nr. 1 bis 12.

Das Verzeichnifs ist im allgemeinen sachlich gehalten; die römischen Ziffern geben die betreffende Heftnummer, die arabischen die Seitenzahl an. P bedeutet Patent.

A.

B.

C.

D.

E.

F.

S.

T.

U.

V.

W.

Patent-Verzeichnifs.

Deutsche Reichspatente.

Klasse 1. Aufbereitung.

Klasse 5. Bergbau.

Klasse 7. Blech- und Drahterzeugung.

Klasse 10. Brennstoffe.

Klasse 18. Eisenerzeugung.

Klasse 19. Eisenbahn-, Strafsen- und Brückenbau.

Klasse 20. Eisenbahnbetrieb.

Nr. **Amerikanische Patente.**

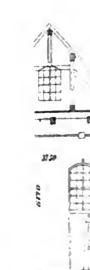
Industrielle Rundschau.

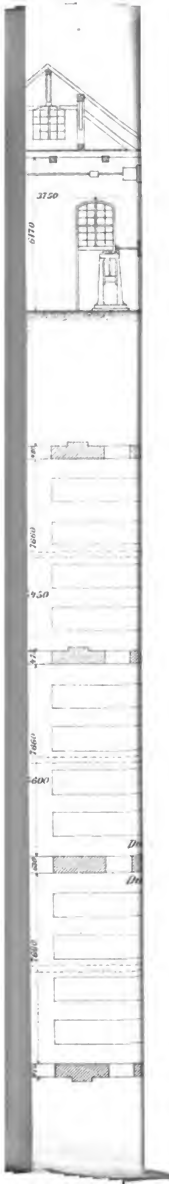
Bücherschau.

Tafel-Verzeichnifs.



Gedruckt bei August Bagel in Düsseldorf.




3750
6170
7600
450
7860
600
7600

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 1. 1. Januar 1895. 15. Jahrgang.

Ueber Darstellung von Werkzeugstahl auf steirischen und niederösterreichischen Werken.

Von **A. Ledebur.**

(Hierzu Tafel I.)



Steirisches Eisen, steirischer Stahl — wer hätte nicht schon in der Schule davon gehört! Norischer Stahl war schon bei den Römern des Alterthums hoch berühmt; Noricum aber war die Provinz südlich von der Donau und östlich vom Inn. Deutliche und häufige Spuren der Thätigkeit früherer Eisenhüttenleute vor und während der Römerzeit sind in Kärnten und Krain gefunden worden; vereinzelte Spuren auch in Steiermark.* In der jetzigen Zeit ist die Eisenerzeugung Steiermarks fast doppelt so grofs als diejenige aller österreichischen Alpenländer zusammen.**

Die Grundlage des steirischen Eisen- und Stahlhüttenbetriebes aber bildet der steirische Erzberg, jene hochberühmte, mächtige Ablagerung von Spath- und Brauneisenerz zwischen den Orten Vordernberg und Eisenerz, welche schon in vorgeschichtlicher Zeit den meisten steirischen Eisenwerken ihre Erze lieferte und bis in unabsehbare Zeit auch fernerhin liefern wird. Alle übrigen Erzvorkommnisse Steiermarks besitzen nur untergeordnete Bedeutung.*** Von der gesammten Erzgewinnung der österreichischen Länder diesseits der Leitha liefert der steirische Erzberg mehr als die Hälfte (im Jahre 1891 710 000 t von 1 200 000 t Gesammtgewinnung).

Diese hohe Wichtigkeit schon seit früher Zeit verdankt der Erzberg neben dem massenhaften Auftreten und der verhältnifsmäfsig leichten Gewinnung seiner Erze auch nicht zum geringen Theile ihrer Reinheit von schädlichen Beimengungen, insbesondere von Phosphor. Kupelwieser theilt in seinem, in der Fufsanmerkung erwähnten Vortrage vier Analysen gerösteter Erze des Erzbergs aus verschiedenen Jahren zwischen 1873 bis 1892 mit; ihr Phosphorgehalt beträgt 0,025, 0,027, 0,022, 0,046 %, ihr Eisengehalt schwankt zwischen 49,0 bis 51,8 %, ihr Mangangehalt, welcher für Stahldarstellung bekanntlich nicht ohne Bedeutung ist, zwischen 2,78 bis 3,46 %. Gering ist auch der Schwefelgehalt, welcher bei dreien der erwähnten Erze weniger als 0,1 % beträgt; nur ein einziges Erz enthält 0,19 % Schwefel.

So entwickelte sich schon im Mittelalter an beiden Seiten des Erzbergs ein blühender und weit berühmter Eisenhüttenbetrieb, zu welchem die benachbarten Wälder den Brennstoff, und die vorhandenen Gewässer die Betriebskraft in Hülle und Fülle lieferten. Tiefgreifende Aenderungen

* Ludw. Beck, Die Geschichte des Eisens, Band I, S. 509; J. v. Ehrenwerth, Steiermarks Eisenindustrie (Sonderabdruck aus dem Werke: Culturbilder von Steiermark), Seite 134; A. Jugoviz, Illustrirter Führer auf der Bahnlinie Eisenerz-Vordernberg, S. 74.

** Vergl. Wedding, Statistik des Eisens, „Stahl und Eisen" 1891, Seite 254.

*** Näheres über die Verhältnisse des steirischen Erzberges enthält Jugoviz' schon genannte Schrift: Illustrirter Führer auf der Bahnlinie Eisenerz-Vordernberg; ferner ein Vortrag Professor F. Kupelwiesers: Ueber die Entwicklung und Bedeutung des steiermärkischen Erzberges, veröffentlicht in der „Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architektenvereins" 1893, Nr. 22.

in dem Betriebe und in den wirthschaftlichen Verhältnissen aller Eisenwerke brachte das neunzehnte Jahrhundert; auch auf den alpinen Werken machte die neue Zeit ihren Einflufs geltend. Der Eisenverbrauch war mächtig gestiegen; nicht in dem gleichen Mafse liefs sich die Holzkohlenerzeugung steigern, die Holzkohlen wurden kostspieliger, und mit der Erleichterung des Verkehrs infolge der Ausdehnung des Eisenbahnnetzes wuchs der Wettbewerb fremder Werke. Mineralische Brennstoffe, welche zur Verhüttung der Erze im Hochofen geeignet wären, fehlen aber bekanntlich den Alpenländern gänzlich. Noch bildete die gröfsere Vorzüglichkeit des aus den phosphorarmen Erzen mit Holzkohlen erzeugten Eisens und Stahls ein wirksames Gegengewicht zur Ausgleichung der immer gröfser werdenden Schwierigkeiten; da kam das Jahr 1878 und brachte die Erfindung der Entphosphorungsverfahren mit basischer Schlacke. Aus Roheisen mit mehr als 2 % Phosphor konnte man jetzt schmiedbares Eisen erzeugen, dessen Phosphorgehalt weniger als 0,1 % betrug und demnach nicht erheblich höher war als in dem Eisen, zu dessen Darstellung das vorzüglichste steirische Spatheisenerz als Rohmaterial Verwendung fand. Schwieriger ist dadurch unleugbar den steirischen Eisenhüttenleuten der Kampf gegen fremden Wettbewerb, zumal bei Darstellung der weicheren Eisensorten, geworden, und doppelte Anerkennung verdienen deshalb die Erfolge, welche Steiermarks Eisenhüttenbetrieb trotzdem noch immer erringt.

Es ist bekannt, dafs man, veranlafst durch die vorzüglichen Eigenschaften des auf basischem Herde erzeugten weichen Flufseisens, selbst in Steiermark bereits zum basischen Martinverfahren übergegangen ist. Dafs auch hierbei die vortreffliche Beschaffenheit der steirischen Erze die Güte des Enderzeugnisses noch vortheilhaft beeinflufst, ist nicht in Abrede zu stellen; zu gröfserer Bedeutung gelangt indefs die Reinheit der Erzberger Erze und ihre Verhüttung mit Holzkohlen bei der Darstellung des kohlenstoffreicheren Eisens, des Stahls im engeren Sinne, insbesondere des Werkzeugstahls. Ein Phosphorgehalt, der im weichen, für gewöhnlichere Zwecke bestimmten Eisen als belanglos betrachtet wird, kann das Verhalten harten Stahls empfindlich schädigen; es ist aber auch eine vielfach gemachte Beobachtung, dafs ein mit Holzkohlen aus reinen Erzen dargestelltes Roheisen zur Gewinnung eines durch hohe Vorzüglichkeit ausgezeichneten Enderzeugnisses sich im allgemeinen besser eignet, als ein mit mineralischen Brennstoffen gewonnenes, wenn auch die chemische Untersuchung uns noch nicht immer klaren Aufschlufs über die Ursachen dieses Unterschiedes gegeben hat. Andererseits fallen Unterschiede in dem Preise der Rohstoffe um so weniger ins Gewicht, je beträchtlicher die Verarbeitungskosten sind, je höher also der Preis einer Waare ist, und je gröfsere Bedeutung ihre Güte für die Verwendung besitzt. Ganz besonders kommt auch diese Thatsache bei Darstellung des Werkzeugstahls in Betracht, und sie bildet die Begründung dafür, dafs die alpinen, in erster Reihe die steirischen Werke sorgsam bemüht sind, den hohen Ruf ihres Werkzeugstahls zu wahren, indem sie nach wie vor sich des Holzkohlenroheisens als Material für seine Darstellung bedienen und auch bei dem Betriebe der Hochöfen, welche für diesen Zweck arbeiten, jede Aenderung zu vermeiden suchen, welche Aenderungen in der Beschaffenheit des erfolgenden Roheisens nach sich ziehen könnte.

Neben der Beschaffenheit des Materials bedingt aber, wie bekannt, auch die Sorgsamkeit, welche auf das Arbeitsverfahren verwendet wird, in erheblichem Mafse die Güte eines Erzeugnisses. Im Laufe vieler Jahrhunderte ist die Erzeugung von Werkzeugstahl — ursprünglich als Gärbstahl — in den österreichischen Alpen ausgebildet worden, der Vater hat seine Erfahrungen auf den Sohn vererbt, und ein Arbeiterstamm ist entstanden, welcher mit dem Verhalten des gegen jede unrichtige Behandlung so empfindlichen Materials aufs genaueste vertraut ist.

Diese Verhältnisse ertheilen der alpinen Werkzeugstahldarstellung ihr eigenartiges Gepräge. Bei einer Reise durch Steiermark und Niederösterreich hatte ich kürzlich Gelegenheit, in den Betrieb einiger der betreffenden Stahlwerke Einblicke zu werfen, welche in mehrfacher Hinsicht für mich lehrreich gewesen sind. In der Literatur ist bisher dieser Zweig des Eisenhüttenwesens ziemlich dürftig behandelt worden; ich glaube deshalb in der Annahme nicht fehlzugehen, dafs einige Mittheilungen hierüber die Antheilnahme einer gröfseren Zahl von Lesern zu erwecken befähigt sein dürften.

An der Südbahn, eine halbe Stunde diesseits Bruck an der Mur, liegt der Ort Kapfenberg mit der gleichnamigen Stahlhütte (Abbild. 1). Das Werk, jetzt das bedeutendste und noch in rascher Ausdehnung begriffene Tiegelstahlwerk der Alpen, wurde 1854 durch den Baron Franz Mayer von Melnhof gegründet und besafs ursprünglich nur einen einzigen Tiegelschachtofen für sieben Tiegel, welcher mit Holzkohlen gefeuert wurde. Drei ähnliche Oefen wurden im Jahre 1858 erbaut. Bald nachher, und zwar im Jahre 1860, kurz nachdem die Siemensfeuerungen ihre ersten Erfolge errungen hatten, ging man zu dieser Ofenform über, und 1868 baute man auch einen Martinofen, den ersten Ofen dieser Art in Oesterreich und Deutschland. Bekanntlich hat die anfänglich gehegte Erwartung, dafs das Martinschmelzen imstande sein werde, das Tiegelschmelzen entbehrlich zu machen, sich nicht erfüllt; als man diese Thatsache erkannt hatte, wurde der Ofen wieder beseitigt. 1872 erwarb die Inner-

berger Hauptgewerkschaft die Kapfenberger Hütte; 1881 wurde die Alpine Montangesellschaft gegründet, welche neben den übrigen Besitzthümern



Abbild. 1. Schmelzhütte und Hammerwerk III der Gufsstahlfabrik Kapfenberg.

jener Gewerkschaft auch das Kapfenberger Werk in ihren Besitz brachte; Anfang 1894 endlich wurde die Hütte an die Firma Gebrüder Böhler & Co. in Wien abgetreten. Der Schwerpunkt der alpinen Werkzeugstahlerzeugung ist dadurch in die Hände der genannten Firma übergegangen, welche schon zuvor den Vertrieb eines grofsen Theils des alpinen Stahls übernommen und dabei Weltruf erlangt hatte.

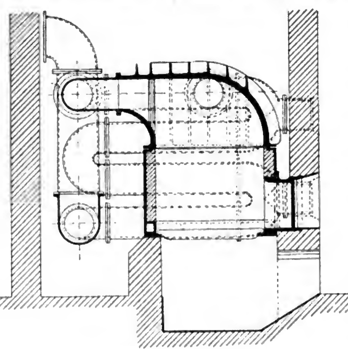
Das Stahlwerk Kapfenberg liegt an einem Seitenflusse der Mürz, welcher in vier hinter einander liegenden Gefällen dem Werke eine Betriebskraft von 530 Pferdestärken zuführt; ein fünftes, oberes Gefälle von 100 Pferdestärken ist kürzlich erworben und soll für den Betrieb einer bereits im Bau begriffenen elektrischen Anlage dienen, welche theils zur Kraftübertragung, theils zur Beleuchtung bestimmt ist. Da indefs diese Wasserkraft nicht ausreichend ist, alle vorhandenen Hämmer, Walzwerke und sonstigen Maschinen zu treiben, sind noch aufserdem sechs Dampfkessel mit zusammen 195 qm Heizfläche im Betriebe. Mit dem Werke sind fernerhin eine Frischhütte, der Höllhammer, mit einer Wasserkraft von 60 Pferdestärken, und eine Hammerhütte, die Kindthalhütte an der Mürz, mit einer verfügbaren Wasserkraft von 350 Pferdestärken verbunden.

Aus den Erzen des Erzbergs wird in den Holzkohlen-Hochöfen zu Eisenerz und Vordernberg das Roheisen erzeugt, welches durch Frischen zu Rohstahl verarbeitet wird, der das Material für den Kapfenberger Tiegelstahl bildet. Das Roheisen besitzt in seinen verschiedenen Nummern einen Gehalt an Kohlenstoff = 3,5 bis 4,2 %, Silicium = 0,11 bis 0,24 %, Mangan = 0,80 bis 2,40 %, Phosphor = 0,03 bis 0,07 %, Schwefel = 0,02 %, Kupfer = 0,005 %. Die Verarbeitung zu Rohstahl durch Frischen geschieht theils in Frischfeuern, theils in Puddelöfen mit Rostfeuerung. Der Frischfeuerbetrieb wird noch ganz in derselben Weise geführt, wie ihn Tunner in seiner Stabeisen- und Stahlbereitung in Frischherden auf Seite 225 unter der Bezeichnung steirische Rohstahlarbeit beschreibt. Auch die Einrichtung des Feuers ist ganz die nämliche. Während die Roheisengarbe geschmolzen wird, heizt man in demselben Feuer die Schirbeln

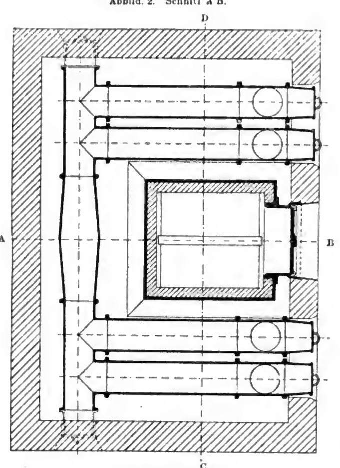
(Masseln) des zuvor verarbeiteten Einsatzes aus, um sie dann unter einem Schwanzhammer zu Stäben von etwa 25 mm im Quadrat auszuschmieden. Die Stäbe werden sofort nach dem Schmieden in Wasser abgelöscht, zerbrochen, um dann als Material für die Tiegeleinsätze zu dienen. Man gebraucht für 100 kg Frischfeuerstahl 16 bis 17 hl Holzkohlen (sammt Einrieb) und hat einen Abgang von 12 bis 14 %.

Puddelstahl, aus dem nämlichen Holzkohlenroheisen erzeugt, wird zu Quadratstäben ausgewalzt, welche, wie die Stäbe des Frischfeuerstahls, gehärtet und zerbrochen werden.

Der Phosphorgehalt des Frischfeuerstahls bewegt sich zwischen 0,010 und 0,019 %, während der Puddelrohstahl einen Phosphorgehalt von 0,018 bis 0,022 % besitzt. Trotz dieser ziemlich grofsen Uebereinstimmung in dem Phosphorgehalte des Frischfeuer- und des Puddelstahls giebt der erstere ein entschieden vorzüglicheres Erzeugnifs und wird für die besten Sorten Werkzeugstahls ausschliefslich benutzt, während in den übrigen Fällen beide Rohstahlgattungen nebeneinander Verwendung finden. Flufseisen, welches in manchen anderen Tiegelstahlhütten als Einwagematerial Eingang gefunden hat, wurde auf Grund eingehender zahlreicher Versuche von der Verwendung endgültig ausgeschlossen. Nach dem erwähnten Ablöschen und Durchbrechen wird der Rohstahl seinem Bruchaussehen gemäfs in die verschiedenen Härtegrade gesondert. Als Gegenprobe dient die chemische Untersuchung.



Abbild. 2. Schnitt A B.



Abbild. 3. Schnitt E F.

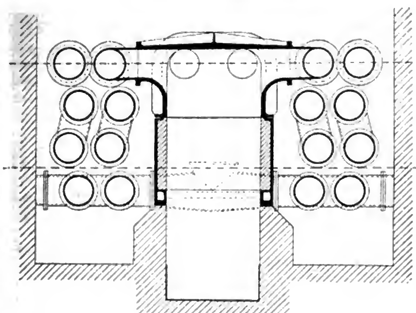
Bisweilen wird auch eine gewisse Menge Cementstahl dem Einsatze beigefügt. Seltsamerweise hat man beobachtet, dafs sowohl dieser Cementstahl als das Frischfeuereisen, aus dem er erzeugt worden war, mehr Phosphor enthielt, als der unmittelbar im Frischfeuer gewonnene Rohstahl, obgleich dieselben Erze und dasselbe Roheisen in beiden Fällen das Material bildeten. Bekanntlich pflegt man anzunehmen, dafs die stärkere Entkohlung bei der Arbeit auf weiches Eisen auch eine stärkere Entphosphorung zur Folge habe; welche Umstände hier die Ausnahme bedingten, mufs unentschieden bleiben, da die näheren Verhältnisse nicht bekannt sind, unter welchen die Eisen- und Stahlsorten entstanden. Dafs eine bei der Arbeit auf Stahl gebildete reichlichere Schlackenmenge die Entphosphorung begünstigt haben könne, läfst sich wenigstens vermuthen.

Die Tiegel zum Schmelzen des Stahls werden aus steirischem Graphit und Thon gefertigt, wobei selbstverständlich die alten Tiegel stets wieder mit aufgearbeitet werden. Der Graphit enthält:

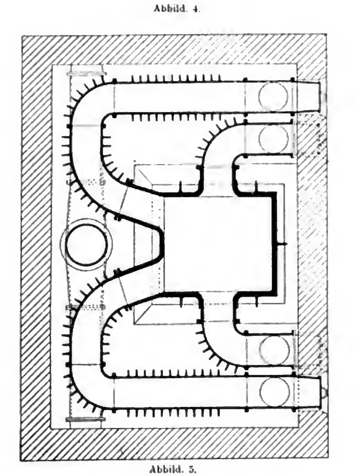
C	SiO_2	Al_2O_3
77,95	13,04	6,12
Fe_2O_3	S	P_2O_5
0,44	Spur	0,012
K_2O	H_2O	
0,43	1,95	

Man fertigt zwei Gattungen von Tiegeln mit verschiedenem Graphitzusatz. Bei den Tiegeln, welche zum Schmelzen der weicheren Stahlsorten (Kohlenstoffgehalt 0,3 bis 0,4 %) bestimmt sind, wird der Graphitzusatz so bemessen, dafs die fertigen Tiegel etwa 25 % reinen Kohlenstoff enthalten, während der Kohlenstoffgehalt der für

Erzeugung härteren Stahls bestimmten Tiegel etwa 45 % beträgt. Die Anfertigung geschieht mit der Presse. Nach dem Formen werden die Tiegel, wie gewöhnlich, an der Luft oberflächlich getrocknet und dann in Trockenräume gebracht, welche durch erhitzte Luft geheizt werden. Auf Taf. I ist die Tiegelfabrik nebst den Trockenkammern, in den nebenstehenden Abbildungen 2 bis 5 die Einrichtung des Heizofens für letztere in gröfserem Mafsstabe dargestellt. Er besteht aus einem gufseisernen schlangenförmigen Rippenrohre in einer gemauerten Kammer. Durch das Rippenrohr ziehen die vom Roste aufsteigenden Feuerungsgase hindurch; durch die Kammer nimmt die Luft ihren Durchzug, um durch das Rippenrohr erhitzt zu werden und dann, wie in der allgemeinen Zeichnung Schnitt gh, und im Grundrifs erkennbar ist, unter der Decke der Kammer in zwei der Trockenräume einzutreten, während der dritte Raum, welcher zum ersten gelinden Anwärmen der Tiegel dient, nur mittelbar von dem daneben liegenden Raume aus geheizt wird. Die mit Feuchtigkeit gesättigte Luft zieht am Boden der Trockenräume ab, und zwar wird ein Theil davon durch einen Exhaustor abgeführt (wie im Grundrifs angedeutet), während der andere Theil nach einer Esse an der Rückwand der Kammern abgesaugt wird. Zur Verstärkung der Saugwirkung dieser Esse liegt in ihr das Essenrohr, durch welches die noch warmen Verbrennungsgase des Heizofens emporsteigen (Schnitt $a\,b$ auf Tafel I). Alles Uebrige wird ohne besondere Erläuterung verständlich sein.



Abbild. 4.



Abbild. 5.

Wenn die Tiegel diese Trockenkammern verlassen haben, werden sie beschickt und nunmehr in Vorwärmöfen eingesetzt, in welchen sie auf helle Rothgluth erhitzt werden. Man benutzt Flammöfen mit Rostfeuerung nach Abbildung 6 bis 9. Die Tiegel werden am Ausgangsende des Ofens eingesetzt und allmählich der Flamme entgegengerückt.

Aus diesen Vorwärmöfen gelangen sie in die Schmelzöfen, Flammöfen mit Siemensfeuerung. Es sind 12 solcher Oefen vorhanden, jeder für die Aufnahme von 18 bis 20 Tiegeln mit je 30 kg Fassungsraum bestimmt. Die Flamme der Oefen zieht in der Längsrichtung des Herdes. In dem vor dem Herde liegenden Verbrennungsraume treffen Gas und Luft, von entgegengesetzter Richtung (links und rechts) eintretend, rechtwinklig aufeinander. Die äufserliche Anordnung der Oefen ist die übliche: eingebaut in den Erdboden mit abnehmbarer Decke. Von diesen Oefen stehen gegenwärtig sechs im Betrieb.

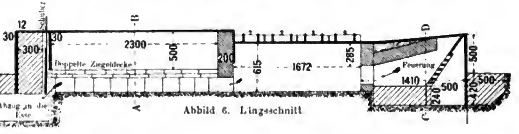
Jeder Tiegel wird nach einmaliger Benutzung beiseite geworfen, um dann zerkleinert und wiederum aufgearbeitet zu werden.

Zur Gaserzeugung dienen kleinstückige Braun-

kohlen von folgender Zusammensetzung (nach Professor Schwackhöfer):

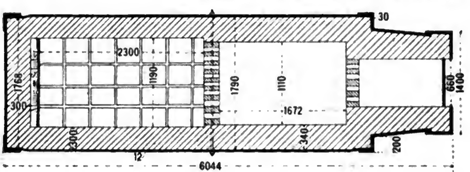
C	H	O	N	Feuchtigkeit	Asche	S	Wärmeleistung W.-E.	Verdampfungswerth
55,66	3,84	18,32	0,62	11,34	10,22	0,33	4898	7,77

Die Gaserzeuger besitzen die bekannte Einrichtung der Siemens-Gaserzeuger mit schräger Rückwand und werden ohne Unterwind betrieben. Sie liegen demnach tiefer als die Hüttensohle und sind durch einen unterirdischen Kanal von geringer Länge, so dafs das Gas nur wenig abgekühlt wird, mit den zugehörigen Oefen verbunden. Jeder Ofen besitzt seinen eigenen Gaserzeuger und seine eigene Esse von etwa 22 m Höhe; die Weite jeder Esse beträgt 475 mm (18 Zoll) im Quadrat, und je zwei Essen sind durch eine gemeinschaftliche Umfassung zu einer Doppelesse vereinigt.



Abbild. 6. Längsschnitt.

Zum Schmelzen von 1 t Stahl gebraucht man $2^1/_4$ t Braunkohlen einschliefslich der zum Vorglühen der Tiegel erforderlichen Kohlen.

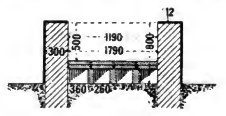


Abbild. 7. Grundrifs.

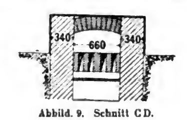
Durch geeignete Wahl des Einsatzes, durch entsprechend langes Nachschmelzen und durch Anbringung eines in feuerfester Masse geformten verlorenen Kopfes auf den Gufsblöcken erreicht man, dafs diese in der Regel frei von Gasblasen und Saugstellen sind. Ueber die dem Zwecke am besten entsprechende Form und Gröfse des verlorenen Kopfes sind zahlreiche Versuche angestellt worden, indem man Blöcke mit verschieden grofsem Kopfe gofs, nach dem Erkalten der Länge nach durchtheilte und dadurch die entstandene Saugstelle freilegte. Alle diese Proben werden aufbewahrt und dienen als Richtschnur für die zweckmäfsigste Gestaltung der verlorenen Köpfe. Eigenthümlich ist die gemachte Beobachtung, dafs der solcherart gewonnene Werkzeugstahl durchschnittlich noch etwas phosphorärmer ist als der Rohstahl, aus welchem er erzeugt wurde. Analysen des fertigen Werkzeugstahls ergaben beispielsweise:

C	Si	Mn	P	S
1,216	0,257	0,316	0,013	0,007
1,190	0,385	0,234	0,008	0,007

Wenn man nicht annehmen will, dafs hier kleine Analysenfehler vorliegen — wodurch allerdings für die Abweichungen die einfachste Erklärung gegeben wäre — so läfst sich nur vermuthen, dafs der gefundene Phosphorgehalt des Rohstahls zum Theil als Phosphorsäure in der eingeschlossenen Schlacke enthalten war, welche beim Schmelzen abgeschieden wurde, ohne ihren Phosphorgehalt abzugeben. Bei der starken Verdünnung der Phosphorsäure in der entstehenden Schlacke halte ich es für wohl möglich, dafs sie den reducirenden Einflüssen des Tiegelschmelzens sich entziehen konnte. Bleibt doch auch ein Theil des im Beginn des Schmelzens verschlackten Eisens stets unreducirt in der Schlacke zurück, welche bei Beendigung des Schmelzens 1,0 bis 2,5 % Eisenoxydul zu enthalten pflegt.*



Abbild. 8. Schnitt A B.

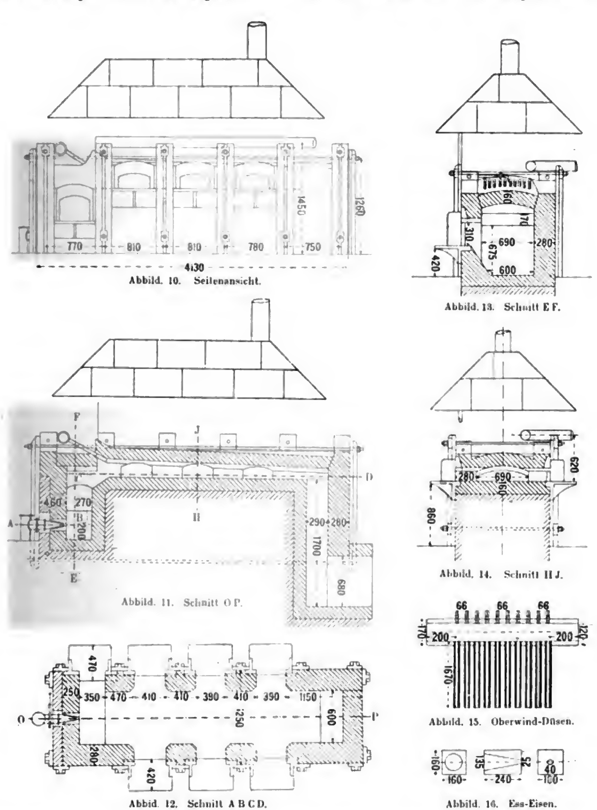


Abbild. 9. Schnitt C D.

Die erhaltenen Blöcke werden nachgesehen, sorgfältig von etwa an den Aufsenflächen vorhandenen Spritz- oder Saigerkörnchen befreit und dann der Weiterverarbeitung übergeben. Zum

* Analysen: Ledebur, Eisenhüttenkunde, 2. Aufl., Seite 883.

Wärmen dienen einfache Flammöfen, theils mit Treppenrosten und Essenzug, theils mit einfacher Gasfeuerung bei Anwendung von Unter- und Oberwind. Ein Ofen der letzteren Art ist in den Abbildungen 10 bis 16 dargestellt.



Abbild. 10. Seitenansicht.

Abbild. 11. Schnitt O P.

Abbid. 12. Schnitt A B C D.

Abbild. 13. Schnitt E F.

Abbild. 14. Schnitt H J.

Abbild. 15. Oberwind-Düsen.

Abbild. 16. Ess-Eisen.

Zum Strecken des Werkzeugstahls dienen sowohl Schwanz- als Dampfhämmer. Erstere werden durch Wasserkraft getrieben und sind theils einfache Hämmer, theils sogenannte Doppelschläge, nebeneinander liegend, von einer gemeinschaftlichen Welle aus angetrieben und sich derartig ergänzend, dafs der eine Hammer zum Vorstrecken, der andere zum Fertigschmieden benutzt wird, stets jedoch nur einer von beiden in Thätigkeit ist. Eine gleichzeitige Benutzung beider Hämmer ist nicht möglich, weil eine Regelung der Geschwindigkeit und Schlagstärke des einen Hammers nicht ausführbar sein würde, ohne dafs der andere in Mitleidenschaft geriethe.

Man schmiedet, wie es bei Werkzeugstahldarstellung überhaupt üblich ist, bis zur Blauwärme, um Glühspahnbildung zu vermeiden und

den Stäben ein glänzenderes Aussehen zu verleihen. Die blanke Oberfläche gestattet leichter die Erkennung äufserlicher Fehler an den Stangen, und das Aussehen des Stahls bietet demnach schon eine gewisse Gewähr für äufserliche Reinheit.

Die Fertigerzeugnisse der Arbeit unter den Wasserhämmern bestehen aus Flachstahl, Quadratstahl, Rundstahl und verschiedenen Arten von Formstahl mit einfachen Querschnitten.

Neben den Wasserhämmern sind 7 leichtere und mittelschwere Dampfhämmer in Benutzung, um Streckstahl und Zeugschmiedearbeit darzustellen. Sehr schwere Blöcke, für Schmiedstücke bestimmt, werden einstweilen in den Werkstätten der zu der Firma Gebr. Böhler & Co. in naher Beziehung stehenden Alpinen Montangesellschaft verarbeitet; die Aufstellung einer eigenen Schmiedepresse ist in Vorbereitung begriffen.

Einen besonderen Betriebszweig der Kapfenberger Hütte bildet die Herstellung von Formgufs. Man bedient sich dazu ausschliefslich des Tiegelstahls, welcher in denselben Vorrichtungen wie der Werkzeugstahl erzeugt wird. Als Formmaterial gebraucht man theils feuerfeste Masse, theile Quarz mit einem geeigneten Bindemittel. Die in Masse gegossenen Stücke besitzen, da die Masse leicht anbrennt, ein weniger glattes Aeufsere als die in Quarz gegossenen, zeichnen sich dafür aber durch gröfsere Dichtigkeit aus. Zum Ausglühen der Gufswaaren dienen zwei Oefen mit ähnlicher Einrichtung wie die schon erwähnten Flammöfen zum Vorwärmen der Tiegel, jedoch an der Seite, wo die Flamme eintritt, mit einer Schutzwand für die Gufswaaren gegen die Stichflamme versehen. Man heizt mit Cindern, welche durch Unterwind verbrannt werden. Die Gegenstände werden in den kalten Ofen eingesetzt, dann feuert man, bis helle Rothgluth erreicht ist, schliefst hierauf den Aschenfall und Rauchschieber und läfst langsam abkühlen. Die gesammte Zeitdauer des Verweilens im Ofen beträgt 30 Stunden.

Derselben Firma wie die Kapfenberger Hütte gehören zwei im Thale der Ybbs, in der Nähe der Stadt Waidhofen in Niederösterreich, gelegene Stahlwerke: die Bruckbacherhütte und die Sophienhütte. Die Aufgabe beider Werke besteht nicht sowohl in der Erzeugung als vielmehr in der Verarbeitung von Stahl zu Handelswaare. Als Material für die Verarbeitung dienen theils Tiegelstahlblöcke aus Kapfenberg, theils Bessemerblöcke aus Kärnten, aus dem phosphorarmen Roheisen gewonnen, welches im Holzkohlenhochofen aus den Erzen des Hüttenberger Erzbergs erzeugt wird. Tiegelstahl wird für alle feineren Werkzeuge verwendet, Bessemerstahl für Massenerzeugnisse. Im übrigen werden Flufseisen- und Stahlsorten in allen Härtegraden zwischen 0,10 bis 1,25 % Kohlenstoff verarbeitet.

Die Bruckbacherhütte, früher ein Besitzthum des Gewehrfabricanten Werndl in Steyr, wurde 1872 durch die Gebrüder Böhler & Co. erworben. Für den Betrieb dienen 4 Turbinen, durch das Wasser der Ybbs getrieben, von zusammen 360 Pferdestärken, 2 Wasserräder für Hämmer (25 Pferdestärken) und ein Dampfkessel mit 32 qm Heizfläche, welcher den Dampf für zwei Dampfhämmer von 760 und 150 kg Fallgewicht liefert.

Weit mannigfaltiger als in Kapfenberg sind die Querschnittsformen der in Bruckbach gefertigten Stahlsorten. Man befolgt den Grundsatz, in dieser Beziehung auch weitgehenden Ansprüchen der Käufer gerecht zu werden, sofern nicht unüberwindliche Schwierigkeiten entgegenstehen, und scheut sich nicht, auch kostspielige Vorrichtungen — z. B. neue Walzenkaliber — anzubringen, selbst wenn der betreffende Auftrag nicht umfangreich genug sein sollte, um einen erheblichen Nutzen zu versprechen. Nicht viele Stahlwerke der Erde dürften eine so reiche Sammlung von Querschnittsformen besitzen als die Bruckbacherhütte. Auch der Technologe bekommt hier manchen lehrreichen Einblick, wie man die billige Massendarstellung gewisser Gegenstände vorbereitet. Für die Fabriken billiger Rasirmesser werden z. B. Stangen gewalzt, welche bereits den Querschnitt der Klinge besitzen (Abbild. 17); man schlägt ein Stück ab, schmiedet den Stiel (Druck), härtet und schleift die Klinge. Wie mir erzählt wurde, finden solche billige Rasirmesser, von denen ein ganzes Dutzend fix und fertig nur etwa 60 bis 70 Kreuzer (1 bis 1,20 ℳ) kostet, hunderttausendweise Absatz in der Türkei. Für Anfertigung von Tischmessern wird Stahl mit dem Querschnitt eines doppelten Keils geliefert (Abbild. 18), so dafs jedesmal zwei Klingen nebeneinander, mit der Schneide nach aufsen, auf dem Durchstofs ausgestofsen werden.

Abbild. 17.

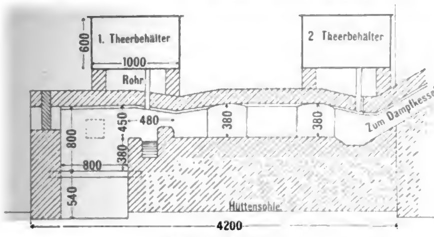
Abbild. 18.

Zahlreich und oft sehr vielgliedrig sind auch die Querschnittsformen, welche für Gewehrfabriken gefertigt werden.

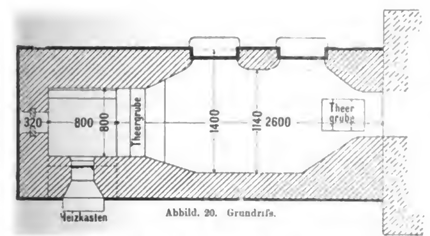
Diese Mannigfaltigkeit der erzeugten Endformen verleiht auch dem Betriebe sein eigenartiges Gepräge. Nur eine beschränkte Zahl dieser Querschnitte läfst sich unter dem Hammer fertigen; das Walzwerk, welches in Kapfenberg nur zum Vorstrecken dient, mufs in Bruckbach auch vielfach die fertige Waare liefern. Zum Vorstrecken der Blöcke dient ein Grobwalzwerk (Dreiwalzwerk), zur Vollendung drei Fertigwalzwerke. Je zwei Walzwerke werden von einer gemeinschaftlichen Turbine mit Riemenübertragung angetrieben. Für Herstellung einfacherer Querschnittsformen und für Zeugschmiedearbeit dienen zwei Schwanzhämmer, ein Lufthammer und die schon erwähnten zwei Dampfhämmer.

Zum Wärmen der Blöcke und gröfseren Zaggel wird ein Siemens-Flammofen benutzt, welcher mit Braunkohlengas geheizt wird; für die Erhitzung der weniger grofsen Stücke sind zwei Flammöfen mit Rostfeuerung bestimmt, in welchen neben Braunkohlen auch der Theer als Heizmaterial dient, der in dem Heberohre des Siemensofens verdichtet wird. Ein solcher Ofen ist in Abbild. 19 bis 20 dargestellt.

Aus dem Theerbehälter tropft der Theer durch ein mit Hahn versehenes Rohr in den Behälter hinter der Feuerbrücke, wo er verflüchtigt und in die über der Feuerbrücke hinwegstreichende Flamme geführt wird. Ein zweiter Theerbehälter befindet sich am Ausgange des Ofens und hat den Zweck, den Heizwerth der austretenden Flamme, welche noch zum Heizen der Dampfkessel benutzt werden soll, zu erhöhen. Die Einrichtung hat sich gut bewährt, und man war bei meinem Dortsein dabei, einen neuen derartigen Ofen zu bauen.



Abbild. 19. Längsschnitt.



Abbild. 20. Grundrifs.

Der in Bruckbach gefertigte Stahl wird theils ohne weiteres in den Handel gebracht, theils in einer eigenen, mit verschiedenen Werkzeugmaschinen versehenen Werkstatt zu fertigen Werkzeugen — Fräsen, Mühlenpicken und dergleichen mehr — verarbeitet.

Die etwa eine halbe Stunde von Bruckbach gelegene Sophienhütte, welche 1890 neu erbaut wurde, bildet insofern eine Ergänzung zu ersterer, als sie nur geschmiedeten Stahl liefert, während in ersterer, wie erwähnt, vornehmlich gewalzter Stahl gefertigt wird. Eine Wasserkraft von 360 Pferdestärken, durch welche zunächst vier Wasserräder und eine Turbine getrieben werden, stehen ihr zur Verfügung; vier gewöhnliche Schwanzhämmer, ein Schwanzhammer mit Riemenbetrieb und ein Fallwerk (Reibungshammer), bewirken die Formgebung des Stahls. Die hierbei gegebenen Abbild. 21 und 22 veranschaulichen die äufsere Ansicht des Werks nebst der Wehranlage und das Innere der Hütte mit den vier Wasserhämmern. Mancher ältere Leser wird sich dabei vielleicht der ähnlich eingerichteten Hammerhütten entsinnen, welche vor dreifsig Jahren auch in gebirgigen Gegenden Deutschlands noch in ziemlich reichlicher Zahl vorhanden waren, um das in Frischfeuern gewonnene Eisen zu strecken, jetzt aber mit den Frischfeuern, denen sie dienten, zum grofsen Theile verschwunden sind. Dafs der elastische und in seiner Anordnung einfache Schwanzhammer beim Strecken des Stahls gewisse Vorzüge selbst vor dem Dampfhammer besitzt, zumal wenn er, wie hier, von einem zweckmäfsig eingerichteten Wasserrade getrieben wird, braucht kaum besonders betont zu werden.

Man verarbeitet in Sophienhütte Zaggeln, welche in Bruckbach vorgewalzt wurden. Einfache Flammöfen mit Rostfeuerung und Unterwind, von denen auf dem Bilde der Hammerhütte der eine im Vordergrunde sichtbar ist, dienen zum Wärmen.

In unmittelbarer Nachbarschaft der Sophienhütte befindet sich eine durch eine 100 pferdige Turbine vermittelst Seilübertragung ihren Antrieb erhaltende, erst im vorigen Jahre errichtete und mit den neuesten Einrichtungen versehene Feilenfabrik, Böhlerwerk genannt, welche einen Theil des in Sophienhütte geschmiedeten Stahls verarbeitet und bis jetzt täglich etwa 2000 Stück Feilen liefert.

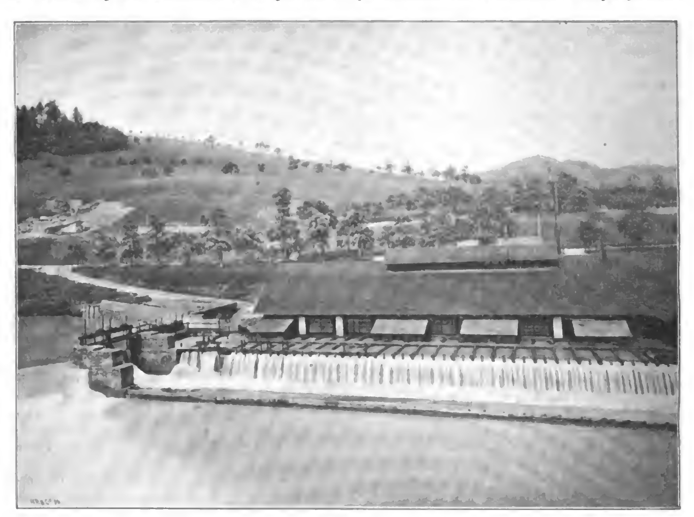
Meine besondere Antheilnahme erweckten auf den von mir besuchten Werken die Verfahren, welche zur Prüfung sowohl des in Verarbeitung befindlichen, als des fertigen Stahls angewendet werden. Aus vieljährigen Beobachtungen und Erfahrungen sind diese Prüfungsverfahren hervorgegangen; ein durch lange Uebung geschultes

Auge ist erforderlich, um sie mit Erfolg anzuwenden. Von der Sorgsamkeit der Prüfung aber hängt, wie bekannt, zum nicht geringen Theile der Ruf einer Bezugsquelle für Werkzeugstahl ab.

In Kapfenberg wird die Prüfung beim Betriebe im wesentlichen so angestellt, wie es der verdiente Leiter dieses Werks, F. Reiser, in seiner bekannten Schrift „Das Härten des Stahls in Theorie und Praxis", auf welche hier Bezug genommen werden kann, auf Seite 48 bis 60 beschreibt. Besonderen Werth legt man auch auf Anstellung der auf Seite 22 des genannten Buchs erwähnten Warm- oder Blaubruchprobe. Sie erweist sich vorzugsweise dann nützlich, wenn man Grund hat, anzunehmen, dafs ein Block nicht frei von Hohlräumen sei. Man schmiedet oder walzt ihn zu einem Quadratstabe von etwa 50 mm Stärke aus und bricht diesen sofort nach der Bearbeitung in Blauhitze durch. Alle Gasblasen und Saugstellen, welche auf der Bruchfläche des kalt durchgetheilten Stabes nicht sichtbar sein würden, zeigen sich jetzt deutlich dem Auge.

Von Zeit zu Zeit werden Festigkeitsprüfungen angestellt, besonders dann, wenn Aenderungen im Einsatze vorgenommen sind, oder wenn man die Wirkung besonderer Zusätze zum Stahl ermitteln will. Gufswaaren aus Kapfenberger Tiegelstahl zeigten nach dem Ausglühen eine durchschnittliche Festigkeit von 70 kg bei 8 bis 10 % Dehnung und 8 bis 10 % Querschnittsverringerung.

In Bruckbach und Sophienhütte geschieht die Prüfung auf Schmiedbarkeit, Härtbarkeit u. s. w. in ähnlicher Weise wie in Kapfenberg; ein besonderes Verfahren aber hat man ausgebildet, um Bessemerstahl seinem Verhalten, insbesondere seinem Härtegrade, gemäfs zu sondern und in jedem einzelnen Falle der ins Auge gefafsten Verwendung gemäfs auszuwählen. Obgleich man das Verfahren gesehen haben mufs, um seine Bedeutung ganz richtig zu verstehen, möge doch eine kurze Schilderung hier folgen.



Abbild. 21. Stahlwerk Sophienhütte.

Der zu prüfende Stahl wird zu einem Flachstabe von 400 mm Länge, 12 mm × 4 mm Querschnitt ausgeschmiedet, welcher an einem Ende auf eine Länge von 70 mm keilförmig ausläuft. Dieses keilförmige Ende erwärmt man im Holzkohlenfeuer zur Rothgluth und stellt es dann senkrecht, mit der Kante nach unten, ohne es zu bewegen, in Wasser, welches eine Temperatur von etwa 20° C. besitzt. Wenn die Probe vollständig abgekühlt ist, wird sie herausgenommen

und zunächst mit der Feile geprüft. Die härtesten Sorten werden in dem gehärteten Theile von der Feile an keiner Stelle angegriffen, weniger harter Stahl wird in dem oberen dicken Theile etwas, in dem unteren schwächern Theile nicht angegriffen, weicher Stahl läfst sich bis fast zur Kante des Keils feilen. Das „Geschrei" des Stahls bei dieser Probe, d. h. die Höhe oder Tiefe des Tons, welchen der Stahl beim Befeilen von sich giebt, dient dem geübten Ohre ebenfalls als Erkennungsmerkmal der Härte.



Abbild. 22. Wasserhämmer-Abtheilung des Stahlwerks Sophienhütte.

Auf dem Ambofs schlägt man nunmehr mit dem Handhammer Stücke von dem gehärteten Theile ab, zunächst nahe am Ende, dann weiter nach oben (Bröckelprobe). Je härter der Stahl ist, desto leichter springen die Stücke aus. Die Bruchfläche wird mit der Lupe besichtigt; die Gröfse des Korns und der lichtere oder dunklere Farbenton dienen als Merkmale.

Es folgt dann die Biegeprobe. Sehr harter Stahl bekommt beim Härten an der Uebergangsstelle zwischen dem gehärteten und nicht gehärteten Theile Härterisse und läfst sich mit der Hand an dieser Stelle abbrechen. Das nicht gehärtete stärkere Ende des Probestabes wird in einen Schraubstock gespannt und durch Hammerschläge allmählich gebogen. Die beim Bruche eingetretene Biegung wird ermittelt, indem man auf einem Blatt Papier die Stücke wieder genau zusammenlegt und dann mit einem spitzen Bleistift den Umrifs des gebogenen Stabes vorzeichnet. Stäbe von gleichem Härtegrade zeigen auch ziemlich genau die gleiche Biegung. Weicher Stahl läfst sich zu einer Schleife zusammenbiegen, welche man alsdann zwischen die Backen des Schraubstocks klemmt und flach zusammendrückt. Ganz weiches Material (Flufseisen) läfst sich, ohne zu reifsen, vollständig zusammenlegen; bei minder weichem dient das Verhalten beim Bruche — ob dieser plötzlich oder allmählich erfolgt — als Merkmal.

Ueber das Ergebnifs jeder einzelnen Prüfung wird Buch geführt, und nach dem Gesammtergebnisse wird nunmehr der Stahl eingereiht. Es ist erstaunlich, welche Sicherheit in der Beurtheilung die betreffenden Arbeiter sich durch die langjährige Uebung erworben haben. Bessemerstahl, welcher von der Bessemerhütte in vier verschiedenen Nummern (IV, V, VI und VII) angeliefert wird und dessen Kohlenstoffgehalt

zwischen 0,15 bis 0,75 % schwankt, wird durch jene Probe in 24 Arten, abweichend durch ihre Härte, getheilt, deren jede ihre besondere Benennung besitzt und dementsprechend gezeichnet wird.

Der im Tiegel erzeugte hochwerthige Werkzeugstahl der alpinen Werke kommt unter Benennungen in den Handel, welche dem Käufer sogleich als Richtschnur für die Behandlung dienen: Extrahart, Extrazähhart, Sehr hart, Hart, Mittelhart, Extra mittelhart, Zäh, Weich.

Einiges Nähere über die Eintheilung, Auswahl und Behandlung enthält Reisers genannte Schrift auf Seite 43; auch die Firma Gebrüder Böhler & Co. liefert gedruckte Verzeichnisse der Stahlsorten mit Anweisungen für die Benutzung. Neben dem reinen Kohlenstoffstahl wird in Rücksicht auf die hohen und oft eigenartigen Ansprüche, welche die jetzige Friedens- und Kriegstechnik an das Verhalten des Stahls stellt, in Kapfenberg Chrom- und Wolframstahl für harte Werkzeuge in nicht unerheblicher Menge gefertigt, und in neuester Zeit hat sich hierzu auch die Herstellung von Nickelstahl für Waffen gesellt. Die Ergebnisse bei seiner Prüfung und Verwendung werden als sehr günstig gerühmt, entziehen sich jedoch aus naheliegenden Gründen noch der öffentlichen Besprechung.

Zur Panzerplattenfrage. III.

Von **J. Castner.**

Die Panzerfrage ist in der That noch immer eine „Frage“, ja es scheint, als ob die Versuche in jüngster Zeit uns von dem vermeintlich nahen Ziele wieder mehr entfernt hätten. Die in das Harveysche Kohlungs- und Härtungsverfahren gesetzten Hoffnungen werden wahrscheinlich nur unter gewissen Bedingungen und Beschränkungen ihre Erfüllung finden. Die gewonnenen Erfahrungen drängen immer mehr dahin, die Verbesserung der Panzerplatten mehr auf dem Wege der Legirung, der sorgfältigen Darstellung des Stahls nach seiner chemischen Zusammensetzung und der zweckmäfsigen Bearbeitung desselben vom Gufs bis zur gebrauchsfähigen Platte, als im Härtungsverfahren zu suchen. Dem letzteren wird vermuthlich nur der Werth eines Hülfsmittels, welches die Absichten des Hüttenmannes zu unterstützen hat, zuerkannt werden können. Wenn diese Ansicht in der Zukunft Bestätigung findet, so wäre damit der Weg entschieden, auf den wir früher* bereits hingedeutet haben. Bevor wir aber den etwas verschlungenen Pfaden nachgehen, die der Entwicklungsgang der Panzerplattentechnik seit unserer letzten Betrachtung in dieser Zeitschrift** eingeschlagen hat, wird es gut sein, einen Blick auf die Verwendung des Panzers im Kriegsschiffbau und seine Bedeutung für den Seekrieg nach den in neuerer Zeit geltend gewordenen Ansichten zu werfen.

Die drei Waffen, welche dem Seekrieg für den Kampf zur Verfügung stehen: das Geschütz, der Torpedo und der Sporn, sind nicht zu allen Zeiten gleich gewerthet worden; bald wurde die Bedeutung der einen Waffe auf Kosten der anderen überschätzt und umgekehrt. Besonders haben sich Torpedo und Sporn auf Kosten der Artillerie gern vorgedrängt. Um die Mitte der achtziger Jahre wurde so ziemlich allgemein der Torpedo allen Waffen vorangestellt. Aber die Gefahr, die den Trieb der Selbsterhaltung weckt, machte erfinderisch in der Herstellung und im Gebrauch von Schutzmitteln. Die Schiffsbaumeister gaben den Kriegsschiffen einen doppelten Boden mit Zelleneintheilung und zogen durch das Schiff in seinen einzelnen durch die Decks bezeichneten Stockwerken Quer- und Längswände (Schotte) mit wasserdicht schliefsenden Thüren, so dafs die Folgen einer Sprengwirkung sich auf die Räume beschränken lassen, deren Aufsenwand zerrissen wurde. Wenn dann auch einige Räume voll Wasser laufen, so behält das Schiff doch seine Schwimmfähigkeit und ist deshalb nicht verloren. Dazu kommen der elektrische Scheinwerfer, die weittragenden Schnellfeuerkanonen, selbst die grofse Fahrgeschwindigkeit der Schiffe, die allesammt dazu beigetragen haben, den Torpedo fast zu einer Gelegenheitswaffe herabzudrücken.

Eine ähnlich wechselvolle Beurtheilung hat der Sporn erfahren. Man sprach eine Zeitlang sogar von einer „Rammtaktik“, an welche heute noch der Sporn an allen Panzerschiffen und Kreuzern erinnert, obgleich deren Seeeigenschaften durch den Fortfall des Sporns in seiner heutigen Form als vorspringender Rammbug gewinnen würden. Die Untersuchung, den Untergang des englischen Schlachtschiffes „Victoria“ betreffend, hat keinen Zweifel darüber gelassen, dafs die Eintheilung des Schiffsraumes in wasserdichte Abtheilungen ein wirksames Gegenmittel gegen den Rammstofs ist, vorausgesetzt, dafs ihre Thüren, Luken u. s. w. im Augenblick der Gefahr rechtzeitig und sicher geschlossen werden. Die grofse

* „Stahl und Eisen“ 1893, S. 147.

** 1893, S. 137 ff.

Zahl von Thüren, Luken und Ventilen, auf deren rechtzeitigem Verschlufs ihre Sicherheitswirkung beruht (auf der „Victoria“ waren 969 vorhanden), wird auch bei strengster Dienstordnung, wie sie auf Kriegsschiffen Gebrauch ist, keine Gewähr für seine Ausführung bieten. Hier kann wirkliche Hülfe nur von der Technik kommen, die Vorrichtungen herstellt, welche das Verschliefsen jener Thüren im Augenblick der Gefahr selbstthätig bewirken. Wie verlautet, sollen amerikanische Werftarbeiter eine solche Vorrichtung erfunden haben, die alle Thüren schliefst, sobald das eindringende Wasser die Höhe von 152 mm erreicht. Wenn wir somit Schutzmittel gewonnen haben, welche es möglich machen, dafs dem vom Sporn des Gegners getroffenen Schiff die Schwimmfähigkeit erhalten bleibt, so ist man andererseits auf Grund von Erfahrungen über den Gefechtswerth des Rammens zu Ansichten gekommen, die den bisherigen gerade entgegen laufen und die Idee einer „Rammtaktik“, wie es scheint, vollständig beseitigen. Der bekannte englische Marineschriftsteller Laird Clowes hat festgestellt, dafs in den von 1861 bis 1879 vorgekommenen 74 Fällen, in denen der Sporn mit der Absicht, den Gegner zu rammen, gebraucht worden ist, 32 Fälle ohne Erfolg blieben, in den übrigen 42 Fällen erlitt mindestens einer der beiden Gegner Beschädigungen; in 7 Fällen beschädigte sich das rammende Schiff ebenso stark, wie das von ihm gerammte; in anderen 7 Fällen erlitt sogar der Rammende gröfsere Beschädigungen als der Gerammte. Merkwürdig genug ist die Thatsache, dafs die sowohl im Gefecht als bei Friedensübungen vorgekommenen unbeabsichtigten Rammstöfse meist von viel verhängnifsvolleren Folgen begleitet waren, als jene absichtlich ausgeübten, dafs aber auch hierbei der Rammende meist nur mit gröfseren Verletzungen davon kam. Das letzte Beispiel hierfür ist der Zusammenstofs des „Camperdown“ mit der „Victoria“. Wenn unter solchen Umständen der Gefechtswerth des Sporns gewifs angezweifelt werden darf, so steht doch andererseits fest, dafs die heute gebräuchliche Form des Sporns ihrem Zwecke nicht entspricht und darum zu einem einwandfreien Urtheil über den Werth des Rammens nicht geeignet ist. Wenn nun auch zugegeben werden mufs, dafs auf den absichtlichen Gebrauch des Sporns im Gefecht nicht ganz verzichtet und sein unabsichtlicher Gebrauch im Gefecht unmöglich vermieden werden kann, dann wird es auch nothwendig sein, den Bug der Schlachtschiffe für einen Rammstofs so einzurichten, dafs die rammenden Schiffe möglichst ohne Beschädigungen aus einem Zusammenstofs hervorgehen. Es ist nicht daran zu zweifeln, dafs der Technik die Lösung dieser Aufgabe gelingen wird.

Aus diesen Betrachtungen geht indefs hervor, dafs Sporn und Torpedo von dem hohen Ansehen, in dem sie standen, viel verloren haben. Dadurch ist das Geschütz zur Stelle der ersten Hauptwaffe hinaufgerückt, von welcher die Entscheidung im Kampfe abhängen wird. Die Schnellfeuerkanonen haben auch den Kampfwerth des Torpedos herabgedrückt, weil sie schon auf Entfernungen weit jenseits des Wirkungsbereiches des Torpedos das feindliche Schiff kampfunfähig gemacht oder zum Rückzug gezwungen haben können, bevor dieses also von seinen Torpedos Gebrauch zu machen vermochte. Diese Ansicht hat durch die Seeschlacht am Yalu zwischen Japanern und Chinesen eine recht überzeugende Bestätigung erhalten, denn in der Schlacht ist von den Japanern weder der Sporn, noch der Torpedo gebraucht worden, die vier zu Grunde gegangenen Schiffe der Chinesen sind nur durch die Artillerie vernichtet worden. Auch die Verluste der Japaner sind sämmtlich durch die Wirkung der chinesischen Artillerie entstanden. Allerdings haben die Chinesen einige Torpedos den Japanern zugeschickt, aber thörichterweise auf so grofsen Entfernungen, dafs sie ohne Wirkung bleiben mufsten. Wenn nun aber die Artillerie die Hauptwaffe im Seegefecht ist, so liegt es auf der Hand, dafs damit auch die Bedeutung des Panzers als Schutzmittel entsprechend steigen mufs. Die Verwendung des Panzers ist heute nicht mehr auf die Bekleidung der Seitenwände, der Thürme und Kasematten zum Schutze der Hauptgeschütze auf den Schlachtschiffen beschränkt, er ist heute selbst auf den kleinen Kreuzern nicht mehr entbehrlich, wo er — abgesehen vom Panzerdeck — als Schutzschild die Schnellfeuerkanonen auf dem Oberdeck feindwärts umgiebt. Alle nicht hinter Panzerwänden stehenden Geschütze müssen heute mit einem Panzerschild versehen sein, der, auf der Laffete stehend, sich mit dieser dreht, und daher das Geschütz dem feindlichen Feuer niemals ungedeckt preisgiebt. Die durch den Grundsatz des Schnellfeuers bedingte leichte Beweglichkeit des Geschützes setzt naturgemäfs dem Gewichte des Panzers gewisse Schranken, woraus sich die Nothwendigkeit ergiebt, dafs das Panzermaterial, abgesehen von der das Abweisen feindlicher Geschofstreffer begünstigenden Form des Schildes, um so besser, d. h. um so widerstandsfähiger sein mufs. Fachleute ziehen aus der Schlacht am Yalu auch noch die Lehre, dafs es nothwendig sein wird, den Seitenwänden der Schlachtschiffe einen ausgedehnteren Panzerschutz aus schwächeren, etwa 10 bis 12 cm dicken Platten zu geben, wie es Frankreich (Dupuy de Lôme) und Italien (Sardegna) bei einigen Schiffen bereits gethan, um die Sprenggranaten der Schnellfeuerkanonen abzuhalten. Lord Brassey verwirft diesen dünnen Panzer, weil sein Widerstandsvermögen selbst gegen die Granaten der 12-cm-Schnellfeuerkanonen nicht mehr ausreicht. Ihm scheint das von Eng-

land angenommene sog. Doppelschildsystem zweckmäfsiger, weil dessen äufsere Panzerlage die Zündergranaten zum Zerspringen bringt, so dafs der innere Panzerschild nur von Sprengstücken getroffen wird, die gegen ihn wirkungslos bleiben. Ein solcher Panzer ist sowohl auf den Schlachtschiffen, als den Kreuzern anwendbar; denn es erscheint nicht mehr zweifelhaft, dafs man fernerhin selbst den Kreuzern einen Panzerschutz nicht wird vorenthalten können. Das japanische Flaggschiff „Matsusima", ein Kreuzer mit offenen Panzergeschützthürmen, aber ohne Seitenpanzer, hatte durch das chinesische Artilleriefeuer so sehr gelitten, dafs Admiral Ito es verlassen mufste. —

Wer in den Kampf geht, hofft zu siegen, aber der Stärkere hat die meiste Aussicht auf Erfolg; daher ist es nicht nur richtig, sondern auch Pflicht eines Jeden, der dem Kampf nicht ausweichen will, oder um seiner Existenz oder anderer Gründe willen nicht ausweichen kann und darf, sich durch seine Streitmittel so stark zu machen, als die Technik es ermöglicht. Wer daher zur See kämpfen und um den Sieg ringen will, kann Schlachtschiffe nicht entbehren. Da in ihrem Kampf die Artillerie entscheidet, so wird ihre Kampfkraft durch die Art und Zahl der Geschütze bedingt. Hieraus erklärt sich die starke Geschützausrüstung der neuesten Schlachtschiffe. Die deutschen Panzerschiffe der Brandenburgklasse sind mit vier 28-cm-Kanonen L/40, zwei 28-cm L/35, sechs 10,5-cm-Schnellladekanonen L/35, acht 8-cm-Schnellladekanonen L/30, zwei 6-cm-Bootskanonen und acht Maschinengewehren (vom Gewehrkaliber) ausgerüstet. Die sieben in Bau genommenen grofsen englischen Panzerschiffe der Majestic-Klasse werden vier 30,5-cm-Kanonen, zwölf 15,2-cm-, sechszehn 6,6-cm-, zwölf 4,7-cm-Schnellfeuerkanonen und eine Anzahl Maschinengewehre erhalten. Dafs diese Schiffe und Geschütze Panzerschutz haben müssen, ist wohl selbstverständlich, aber er mufs auch genügend widerstandsfähig gegen die in so hohem Mafse gesteigerte Durchschlagskraft der Geschosse sein, denn davon hängt die Defensivkraft des Schiffes ab, auf welche seine Offensivkraft sich stützt. Der Flächenausdehnung des Panzers sind aber in Rücksicht auf die Tragfähigkeit des Schiffes und seine übrige Ausrüstung, in erster Linie an Artillerie, nächstdem starker Maschinen, grofsem Kohlenvorrath u. s. w. ebenso Grenzen gesetzt, wie der Dicke des Panzers. Treffend hat Kaiser Wilhelm II. diese Verhältnisse und die leitende Idee zu ihrem Ausgleich in der Unterschrift bezeichnet, die er unter sein, dem bekannten ehemaligen Chefconstructeur der englischen Admiralität, Sir Edward Reed, überreichtes Bildnifs gesetzt hat: „In einem modernen Kriegsschiff macht die Vertheilung der Belastung ein Compromifs zwischen Panzerung und Artillerie nöthig. Man gebe dem Schiff einen vollen Panzergürtel ringsherum. Damit ist es aber genug. Danach bleibt das Entscheidende die Artillerie." Diejenigen, die Ende der siebziger Jahre das allmähliche Verschwinden der grofsen Panzerschlachtschiffe aus den Kriegsflotten vorhersagten, haben nicht nur nicht Recht behalten, der Bau solcher Schiffe hat sich im Gegentheil immer mehr ins Riesenhafte entwickelt. Man meinte damals, die Grenze des nautisch und technisch Zulässigen würde bei 10000 t Wasserverdrängung erreicht sein; die in diesem Jahre in England auf Stapel gelegten 7 Schlachtschiffe der Majestic-Klasse werden aber schon 14900 t Gewicht erhalten, und es ist sehr die Frage, ob damit die Grenze betreten ist. Dementsprechend ist die Bedeutung des Panzers gestiegen. Wohl ist es begreiflich, dafs das passive Streitmittel, der Panzer, vor dem activen, der Artillerie, zurückstehen mufs, denn der alte preufsische Gefechtsgrundsatz: „Wirkung geht vor Deckung" hat hier nicht minder Geltung, wie im Feldkriege. Daraus darf indessen eine Rechtfertigung zur Vernachlässigung des Panzers als Schutzmittel nicht hergeleitet werden, weil das eine nutzlose Selbstopferung wäre. Die Maschinengewehre fegen heute Jeden vom Deck, der nicht geschützt steht. Ist man aber gezwungen, dem Panzer eine so ausgedehnte Verwendung zu geben, so mufs er von bester Güte sein, denn bei dem Compromifs zwischen Artillerie und Panzer handelt es sich um das Gewicht, nicht in erster Linie um die Ausdehnung des Panzers. Die Widerstandsfähigkeit des Panzers soll nicht durch seine Dicke, sondern durch die Güte des Panzermaterials gesteigert werden, um an Gewicht zu sparen. Dies ist die Ursache, dafs selbst die kleinen Seemächte, die früher willig den Spuren Englands und Frankreichs folgten, heute selbst Panzerschiefsversuche anstellen und dafs immer neue Panzerfabriken entstehen, die den Wettbewerb mit den alten führenden Werkstätten muthig und erfolgreich aufgenommen und die heimische Marine vom Auslande unabhängig gemacht haben, z. B. die Gewerkschaft Witkowitz in Oesterreich.

Durch die Schiefsversuche in den verschiedenen Ländern ziehen sich indessen gewisse Widersprüche, die das vergleichende Urtheil erschweren. In jedem Lande wird mit eigenen Geschützen und Geschossen und unter den dort für gut befundenen Bedingungen die Beschufsprobe ausgeführt, woraus von selbst manche sich widersprechenden Versuchsergebnisse erklären. So will man in Frankreich die Ergebnisse der Beschufsproben in Nordamerika und England nicht als mafsgebend ansehen, weil sie mit Geschützen zu kleinen Kalibers und zu geringer Geschofsgeschwindigkeit erschossen wurden. Man will in Frankreich durch die Beschufsprobe möglichst diejenige Widerstandsfähigkeit ermitteln, die im

Kriege von dem Panzer verlangt wird, und wählt deshalb zur Beschiefsung ein Geschütz, dessen Kaliber ungefähr gleich der Dicke der zu beschiefsenden Platte ist; in England ist dagegen der Geschofsdurchmesser in der Regel erheblich kleiner als die Plattendicke; für 267 mm dicke Platten dient die 15,2-cm-Kanone. „La Revue technique" vom 10. Juli 1894 und besonders „Le Génie Civil" vom 11. August 1894 bringen Berichte über eine Reihe von Schiefsversuchen gegen Panzerplatten aus verschiedenen Fabriken und von verschiedener Fertigung, an deren Verhalten interessante Betrachtungen geknüpft sind. Man sagt, dafs die kleinen Geschosse zu Staub zerbrechen, ohne die Platte zu beschädigen, während grofse Geschosse sich den Durchgang erzwingen, indem sie entweder die Platte durchschlagen, oder sie zerbrechen. Dafs auch Harveyplatten durchschlagen werden können, hat ein Schiefsversuch im April 1893 bei Gâvres bewiesen, bei welchem das Stahlgeschofs durch die Harveyplatte hindurchging, ohne zu zerbrechen. Wir haben bei früheren Gelegenheiten* unsere Ansicht dahin ausgesprochen, dafs die Beschiefsung der 267 mm dicken Platten aus der 15,2-cm-Kanone oder mit Geschossen von ungenügender Festigkeit keine hinreichende Erprobung der Widerstandsfähigkeit dieser Platten sei.

Nachdem man in Nordamerika mit geraden, wenn auch schwachen, Harveyplatten so überraschend günstige Erfolge erzielt hatte, fragte es sich, ob die Vorzüge des Harveyschen Kohlungs- und Härtungsverfahrens sich auch auf Platten von ungleichmäfsiger Form und Dicke übertragen lassen würden, so wie sie zur Bekleidung gekrümmter Schiffsflächen und im unteren Plattengange des Panzergürtels gefordert werden. Man durfte Zweifel hegen, ob die Platten beim Härten ihre dem Schiffstheile angepafste Form behalten und ob sie auch überall den gleichen Härtegrad annehmen würden. Als eine solche 30 cm dicke Platte, die sich auf 15 cm verjüngte, mit bestem Erfolg aus der Beschiefsung im December 1893 hervorging, wurde der Vorzug der Oberflächenhärtung nach dem Harveyschen Verfahren vor Platten anderer Fertigungsart als erwiesen betrachtet und die Anwendung desselben bei Herstellung aller Panzerplatten für Schiffe der amerikanischen Marine angeordnet. Die Bestürzung ist daher wohl begreiflich, die der Mifserfolg der Beschiefsung einer in den Bethlehemwerken gefertigten Harveyplatte vom 19. Mai 1894 hervorrief. Wir haben darüber in dieser Zeitschrift Jahrg. 1894, S. 693 berichtet. Die Ansicht der Bethlehemwerke, dafs nicht ihnen, sondern dem Harveyschen Verfahren der Mifserfolg zur Last zu legen sei, scheint durch den gleichen Mifserfolg einer am 12. Juli 1894 stattgehabten Beschiefsung einer von der Carnegie Steel Company gelieferten gleich dicken (457 mm) Harveyplatte bestätigt zu werden. Die Untersuchung der am 19. Mai beschossenen Platte hat auch gezeigt, dafs die Kohlung und Härtung (Cementirung) im dicksten Theil der Platte nur bis zu unbedeutender Tiefe eingedrungen war, während sie im dünneren Theil auf mehrere Centimeter, also erheblich tiefer, vorgeschritten war. Es scheint demnach in der That, dafs der vortheilhaften Anwendbarkeit der Harveyschen Härtung in der Dicke der Platte eine Grenze gesteckt ist. Capitain Jaques, der Begründer und langjährige Chefingenieur der Bethlehem Iron Company in Pennsylvanien, hat sich dahin ausgesprochen: „Ich glaube, dafs man nur bis zu einer gewissen Grenze Platten harveysiren kann. Wo diese Grenze liegt, darüber fehlt bis jetzt die nöthige Erfahrung. Die beste 30,5-cm-Platte, die je harveysirt wurde, bekam starke Risse durch Beschiefsen mit einem 25,4-cm-Geschofs bei einer Auftreffkraft von 4200 mt. Es steht nicht allein bei solchen Platten die Dicke der gehärteten Oberfläche in keinem Verhältnifs zu der Dicke der ganzen Platte, sondern es entstehen während des Harveyprocesses, sowie auch beim Tempern der grofsen Stahlmasse leicht Risse, oder es werden solche, die schon im Blocke vorhanden waren und an und für sich keinen Einflufs auf den Widerstand der Platte hatten, erweitert und somit verhängnifsvoll für die Platte. Wir kommen also wieder auf die alte Frage zurück: „Welches ist das kleinere Uebel, bedeutendere Eindringungstiefe oder Risse?"* Für die Widerstandsleistung der Platte scheint eine gewisse Tiefe des Kohlungs- und Härtungseinflusses bestimmend zu sein, denn aus dem Verhalten der Platten hat man die Ansicht gewonnen, dafs die Härteschicht nicht Zähigkeit genug behält, um vor dem Zerbrechen durch das auftreffende Geschofs bewahrt zu bleiben; ist sie durchbrochen, so ist dem Geschofs der Weg in den darunterliegenden weniger widerstandsfähigen Theil der Platte geöffnet, der dann leichter zerbrochen oder durchschlagen wird.

In Frankreich ist man von diesen Mifserfolgen keineswegs überrascht gewesen, denn man hatte dort schon früher ähnliche Erfahrungen gemacht, aber ihre Ursachen erkannt und sie deshalb durch geeignete Legirungen zu beseitigen gesucht, auf die wir noch näher zurückkommen werden. Uebrigens hat man auch schon im vorigen Jahre in England, nachdem die Firma Vickers, Yons & Cie. in Sheffield auf Anregung der Admiralität 1892 das Recht der Verwerthung des Harveyschen Patentes für England erwarb, gleichfalls ähnliche Erfahrungen gemacht. Man soll es aber vermieden haben, die mifslichen Versuchsergebnisse in die Oeffentlichkeit gelangen zu lassen, so dafs ihrer Besprechung in den Fach-

* „Stahl und Eisen" 1892, S. 455 u. a. O.

* Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, 1894, S. 777.

blättern damit vorgebeugt war. Die Engländer meinen nun, daſs die Hinzufügung von Nickel zum Stahl bei Anwendung des Harveyschen Verfahrens nicht nur nichts nütze, sondern geradezu schädlich wirke. Die Beimischung von Nickel sei nicht geeignet, wie man bisher annahm, den Widerstand der Stahlplatten zu erhöhen, ebenso sei nicht erwiesen, daſs durch sie die Zähigkeit des Stahls gesteigert und damit die Neigung zu Sprüngen, Brüchen und Ausbrechungen vermindert werde; es sei darum vorzuziehen, den theuren Zusatz von Nickel zum Stahl bei Anwendung des Harveyschen Verfahrens fortzulassen.

Diesen Ansichten wird von den französischen Panzerfabriken St. Chamond, Marrell frères zu Rive-de-Gier, den Werken von Chatillon-Commentry, St. Etienne und Creuzot widersprochen. Diese Fabriken haben das Harveysche Patent erworben, um sich den Nutzen auch dieses Verfahrens für ihre Stahlsorten, so weit als möglich, zu sichern. In ihren Bestrebungen wurden sie von der Regierung angeregt und durch vergleichende Schieſsversuche, die sie zu Gâvres veranstaltete, unterstützt, wozu Platten von verschiedenen ausländischen Fabriken herangezogen wurden. Man hatte in Frankreich längst auf wissenschaftlicher Grundlage den Stahl zu Panzerplatten zu verbessern gesucht. Man wollte ein Metall herstellen, welches mit einer groſsen Widerstandsfähigkeit gegen das Durchschlagen von Geschossen eine genügende Zähigkeit verbindet, um dem Umsichgreifen von Rissen, Sprüngen und Ausbuchtungen vorzubeugen. Man glaubte zu diesem Ziele besser und sicherer auf dem Wege zu gelangen, den die Metallurgie durch Legirungen bietet, als durch verschiedene Härtungsweisen des mehr oder minder kohlenstoffreichen Stahls. Die Werke von St. Chamond haben bereits 1890 Chromstahl und Nickelstahl mit bedingungsweisem Erfolge versucht, aber 1891 ein Patent auf eine Stahllegirung erhalten, die bei einem gewissen Gehalt an Kohlenstoff einen Zusatz von Chrom und Nickel enthält. Vermuthlich ist hierunter die Legirung zu verstehen, die wir in „Stahl und Eisen" 1893, Seite 147 erwähnt haben. Man sagt, die Beimischung von Nickel vermehrt die Zähigkeit und Dehnbarkeit des Stahls, aber nicht den Widerstand des Panzers. Hierzu ist die ergänzende Hinzufügung von Chrom nothwendig. Chrom vermindert die dem Stahl durch das Nickel gegebene Zähigkeit nicht, vorausgesetzt jedoch, daſs der Gehalt an Kohlenstoff ein hierfür entsprechend günstiger ist. Im allgemeinen ist dieser ausgezeichnete Panzerstahl kohlenstoffarm; seine ihn auszeichnenden Eigenschaften beruhen auf der Beimischung von Nickel und Chrom. Die Schwierigkeit liegt nur in der Bestimmung der dem Stahl beizumischenden Mengen an Nickel und Chrom, sowie des Kohlenstoffgehalts.

Die auf Anregung der Regierung von den französischen Panzerfabriken angefertigten Panzerplatten wurden im Vergleich mit den aus dem Auslande bezogenen Platten Schieſsversuchen unterworfen, die bei Gâvres stattfanden, im December 1893 begannen und im April v. J. abgeschlossen wurden. Die besten Ergebnisse sind mit Platten erzielt worden, die aus dem Specialstahl von St. Chamond gefertigt waren und nach dem Harveyschen Verfahren eine Oberflächenhärtung erhalten hatten. Im April v. J. wurden Panzerplatten beschossen, die in den Werken von Marrel frères und von Chatillon-Commentry genau nach der chemischen Zusammensetzung des Specialstahls der Werke von St. Chamond gefertigt und nach dem Harveyschen Verfahren behandelt waren. Sie leisteten einen um 30 % gröſseren Widerstand als die gewöhnlichen Harvey-Stahlplatten, ohne daſs sie die geringste Neigung zu Sprüngen oder Brüchen gezeigt hätten. Den Schmiedeisenplatten von gleicher Dicke sollen diese Panzerplatten an Widerstandsvermögen um etwa 74 % überlegen sein, durch den Zusatz von Nickel und Chrom wird eine Ueberlegenheit von 15 bis 20 % über reine Stahlplatten erzielt. Wie „Génie Civil" berichtet, haben die Versuche in Gâvres die hervorragende Ueberlegenheit der französischen Panzerindustrie über die des Auslands erwiesen,* trotzdem sollen die französischen nur etwa halb so theuer sein als die amerikanischen, denn der Preis der von den Carnegiewerken gelieferten Platten soll 3,20 ℳ (4 Frcs.) für das Kilogramm noch überschritten haben. Die Firma Vickers liefert Harveyplatten zu 2000 Frcs. für die Tonne.

Näheres über die Herstellungsweise und die chemische Zusammensetzung der in Gâvres mit so ausgezeichnetem Erfolge beschossenen fran-

* Nach der im Heft Nr. 15 vom 11. August 1894 des „Génie Civil" enthaltenen Uebersicht über die in Frankreich, Nordamerika, England, Holland, Oesterreich und Deutschland stattgehabten Panzerschieſsversuche und ihre Ergebnisse sind auf dem Schieſsplatz bei Gâvres in der Zeit vom December 1893 bis April 1894 von ausländischen Platten nur eine Studienplatte von 16 cm und eine Platte von 25 cm Dicke der Firma Vickers beschossen worden. Auſserdem waren die französischen Fabriken von St. Chamond, Chatillon, St. Etienne, Creuzot und Marrel durch Platten vertreten. Ob Platten noch anderer ausländischer Fabriken bei diesem Versuch in Gâvres beschossen wurden, geht aus dem Bericht nicht hervor, anzunehmen ist, daſs sie in der Uebersicht aufgeführt worden wären, hätte man solche beschossen. Womit das obige Urtheil der „hervorragenden Ueberlegenheit der französischen Panzerfabriken über die des Auslands" zu rechtfertigen ist, wissen wir nicht; der Vergleich mit den Platten von Vickers ist unseres Erachtens hierzu nicht geeignet, denn Vickerssche Platten sind bei Schieſsversuchen in Meppen (am 20. April 1893), in Ochta und Witkowitz von Kruppschen, Witkowitzer und anderen Platten zum Theil recht bedeutend an Widerstandsleistung überholt worden.

zösischen Platten wird, wie „Génie Civil" hervorhebt, geheim gehalten. Es läfst sich daher auch nicht beurtheilen, ob die französischen Fabriken das Harveysche Verfahren, wie es in „Stahl und Eisen" 1892, S. 213 beschrieben ist, angewendet haben. Harvey hält die Verbesserung desselben für nothwendig. Er hat bisher die zu kohlende Platte mit einer Schicht Holzkohlenstaub bedeckt, die er mit grobem Sand und feuerfesten Steinen belastete. Damit sind nicht unbedenkliche Nachtheile verbunden. Das leichte Verstauben der Holzkohle ruft Explosionsgefahr hervor; aufserdem stellt sich ein Aufbrausen, eine Art Aufkochen ein, welches die ganze Masse in sich zersetzt und zerstört, dadurch wird die Kohle gemischt, der Druck auf dieselbe abgeschwächt und ihr Einflufs auf den Stahl beeinträchtigt oder gar aufgehoben. Zur Beseitigung dieser Uebelstände hat Harvey Knochenkohle, die Filterrückstände aus Zuckerraffinerieen, dem Holzkohlenpulver beigemengt. 10 bis 15 % dieser Kohle vermindern das Verstauben schon merklich, 40 bis 50 % heben es fast ganz auf.

S. Grambow in Rixdorf bei Berlin hat Patente (D. R.-P. Nr. 72547 und 74242*) auf ein Verfahren zur Kohlung der Stirnseiten von Panzerplatten erhalten, deren ersteres darauf beruht, dafs in den Zwischenraum zwischen zwei übereinander gelegte Panzerplatten, deren Stirnseiten einander zugekehrt sind, nachdem der Zwischenraum an den Seiten vermauert, die Platten in den Ofen gefahren und hier auf Glühhitze gebracht sind, Kohlenwasserstoffgas geleitet wird. Beim anderen Verfahren ist der Zwischenraum mit festem Kohlenstoff ausgefüllt. Ob diese Vorschläge schon praktisch versucht wurden und sich bewährten, haben wir nicht erfahren.

Wir haben bereits auf Seite 1023 des Jahrgangs 1893 dieser Zeitschrift erwähnt, dafs eine 305 mm dicke Harveyplatte von Vickers auf dem Kruppschen Schiefsplatz beim ersten Schufs aus einer 28-cm-Kanone in 5 Stücke zersprang; ein ganz ähnliches Ergebnifs hatte die Beschiefsung einer 262 mm dicken Harveyplatte von Cammell, welche am 9. November 1893 bei Shoeburryness beim ersten Schufs aus einer 23-cm-Kanone zersprang. Auch bei einem Vergleichsschiefsversuch, den die österreichische Marine auf dem Schiefsplatz am Monte cane bei Pola Anfang November 1893 gegen 27 cm dicke Platten veranstaltete, trat bei der von der Firma Krupp gelieferten Platte aus Nickelstahl, welche nach dem Harveyschen Verfahren behandelt worden war, eine grofse Brüchigkeit in auffallender Weise zu Tage, wobei selbst ihr Widerstand gegen das Eindringen der Geschosse gering war, so dafs die Platte den Bedingungen der Beschufsprobe nicht entsprach.* Die Beschufsprobe bestand für jede Platte aus 4 Schufs der 15-cm-Kanone L/35, deren je 2 Stahlgranaten von Krupp und Streiteben die Platte mit 947,2 mt lebendiger Kraft trafen. Diese 4 Schufs waren nach den Ecken der Platten gerichtet. Zum Schlufs erhielt jede Platte in der Mitte einen 24-cm-Schufs mit 2046 mt Auftreffkraft. Das Durchschlagsvermögen der Geschosse entsprach dem gegen eine Schmiedeisenplatte von 393 bezw. 396 mm Dicke.

Das ungünstige Verhalten der Kruppschen Platte ist um so auffallender, als die von dieser Firma in Chicago ausgestellten Nickelstahlplatten ohne Harveysche Oberflächenhärtung bei der Beschiefsung ein aufserordentliches Widerstandsvermögen ohne irgend welche Neigung zu Sprüngen und Rissen gezeigt hatten. Wenn die bei Pola beschossene Platte aus demselben Stahl hergestellt war, wie die auf der Chicagoer Ausstellung, was wohl anzunehmen ist, so würde ihre geringe Widerstandsleistung der Harveyschen Oberflächenhärtung zugeschrieben werden müssen und demnach anzunehmen sein, dafs dieses Verfahren nicht mit Vortheil auf jede Stahlsorte anwendbar ist und damit die Ansicht der Engländer und Amerikaner, dafs der Nickelgehalt bei diesem Verfahren mehr schädlich als vortheilhaft sei, vermuthlich bestätigen, wobei vorausgesetzt wird, dafs reine Stahlplatten durch die Oberflächenhärtung thatsächlich gewinnen.

Immerhin ist es bemerkenswerth, dafs aus dem Polaer Schiefsversuch die von der Gewerkschaft Witkowitz gelieferte homogene Nickelstahlplatte nach dem Urtheil der österreichischen Beschiefsungscommission als die beste unter den sechs verschiedenen Versuchsplatten hervorging, denn dieses Urtheil ist insofern nicht einwandfrei, als die zur Verwendung gekommenen Streitebener Granaten den Kruppschen an Güte entschieden nachstanden und diese ungleichwerthigen Geschosse nicht gleichmäfsig verwendet wurden. Während die gegen die Witkowitzer Platte verfeuerten beiden 15-cm-Streiteben-Granaten zerschellten, wurde die erste Kruppsche 15-cm-Granate unversehrt nach dem Anprall zurückgeworfen, die zweite zerbrach hinter dem Kopf, also in zwei Stücke. Dementsprechend waren auch die Streitebener Granaten nur 100, die Kruppschen dagegen 340 mm tief eingedrungen (von der zweiten Granate war der Kopf stecken geblieben, aber, nach der rückwärtigen Ausbauchung der Platte zu urtheilen, ebenso tief eingedrungen wie die erste). Da die Widerstandsfähigkeit der Geschosse gleicher Güte mit ihrem Kaliber wächst, so darf nach diesem Verhalten als zweifellos angenommen werden, dafs die Kruppsche 24-cm-Granate unverletzt die Witkowitzer Platte durchschlagen

* „Stahl und Eisen" 1894, S. 184 und 453.

* Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens, Pola 1894, S. 1 und 524.

haben würde. Um so auffallender ist es, dafs die Streitebener 24-cm-Granate an dieser Stelle in viele Stücke zerbrach und nur die geringe Eindringung von 90 mm erreichte. Alle vier 24-cm-Granaten dieser Art zerbrachen, während die beiden Kruppschen 24-cm-Granaten, die gegen die Dillinger und Kruppsche Platte verschossen wurden, diese Platten durchschlugen; die eine blieb ganz, die andere zerbrach in zwei grofse Stücke. Es geht daraus hervor, dafs die Widerstandsfähigkeit der Panzerplatten durch die Streitebener Granaten in geringerem Mafse in Anspruch genommen wurde, als durch die Kruppschen.

Die Gewerkschaft Witkowitz wurde jedoch auf Grund der angenommenen Versuchsergebnisse mit der Lieferung beauftragt. Bei der am 12. Juli 1894 stattgehabten Beschufsprobe der von ihr zur Abnahme gelieferten 300 t Nickelstahlplatten soll sich die Probeplatte noch besser bewährt haben, als die vorjährige Versuchsplatte. Die 15-cm-Granaten hatten mit 947 mt Auftreffkraft eine mittlere Eindringungstiefe von 128 mm; die gröfste Aufbauchung an der Rückseite erreichte nur 9 mm Höhe. Die Platte blieb nach den drei Probeschüssen ohne jeden Rifs oder Sprung und wurde deshalb für besser gehalten, als die Versuchsplatte vom November 1893, weil bei dieser die mittlere Eindringungstiefe etwa 100 mm gröfser war. Auch gegen diesen Vergleich mufs eingewendet werden, dafs damals die gröfsere Eindringungstiefe von den beiden Kruppschen Granaten erzielt wurde, denn die beiden Streitebener hatten nur je 100 mm Eindringung. Wir setzen hierbei voraus, was ja auch wohl wahrscheinlich ist, dafs bei der Beschufsprobe nur Streitebener Granaten verwendet wurden. Dann würde sich aus dem Ergebnifs der Beschufsprobe die bessere Beschaffenheit dieser Platten gegen die früheren kaum nachweisen lassen — es sei denn, dafs andere, uns unbekannte Merkmale für das Urtheil bestimmend waren. Aber wenn wir trotz alledem diesem günstigen Urtheil nicht widersprechen, könnten wir doch nicht zustimmen, dafs diese Beschufsprobe einen hinreichenden Anhalt zur Beurtheilung des Widerstandsvermögens der Panzerplatte bot, weil das zur Beschiefsung verwendete Geschützkaliber zu klein war. Die Kruppsche Fabrik hat eine von ihr gefertigte 260 mm dicke, also 1 cm s c h w ä c h e r e, Nickelstahlplatte am 13. März 1893 aus der 15- und 21-cm-Kanone beschossen. Der letzte (fünfte) 21-cm-Schufs traf die Platte mit 2199 mt lebendiger Kraft und verursachte auf der Rückseite der Platte eine Ausbauchung von 20 mm Höhe, aber keinerlei Risse oder Sprünge. Die Widerstandsfähigkeit dieser Platte war also noch nicht erschöpft, obgleich dieselbe die Einwirkung einer lebendigen Kraft von 6494,4 mt ausgehalten hatte. Auf die Witkowitzer Platte waren nur 2841,6 mt zur Wirkung gekommen.

Ueberblicken wir nunmehr die Ergebnisse der Panzerschiefsversuche, soweit sie der Oeffentlichkeit übergeben wurden, so ist zunächst in die Augen fallend, dafs sich diejenigen Erwartungen nicht erfüllt haben, die das Harveysche Verfahren der Oberflächenhärtung erweckte, als es aus den epochemachenden Schiefsversuchen zu Indian Head im November 1891 bekannt wurde. Nach der bisherigen Technik dieses Verfahrens mufs angenommen werden, dafs seine Vortheile nur bei einer gewissen chemischen Zusammensetzung des Stahls zur Geltung kommen. Während in dieser Hinsicht Engländer und Amerikaner dem reinen Kohlenstahl den Vorzug geben und die Beimischung von Nickel ausgeschlossen wissen wollen, behaupten die Franzosen, die höchsten Leistungen mit Platten erzielt zu haben, deren Stahl einen gewissen Gehalt an Kohlenstoff, Nickel und Chrom besafs und die eine Oberflächenhärtung an der Stirnseite nach Harvey erhalten hatten. Da indessen die chemische Zusammensetzung und Herstellung dieser Platten, sowie Mittheilungen darüber, ob die Oberflächenhärtung in der von Harvey angegebenen Weise oder anderswie zur Anwendung gekommen ist, bis jetzt nicht bekannt wurden, so lassen sich leider für die Technik interessante Schlufsfolgerungen daraus nicht herleiten. Ausgeschlossen erscheint es nicht, dafs ein verbessertes Harveyverfahren auch Stahllegirungen zu gute kommen könnte, deren Mischungsverhältnifs durch Versuche erprobt wurde.

Die Oberflächenhärtung (Harvey, Tresidder) bildet ein System der Panzerplattenfabrication, welchem der Gedanke zu Grunde liegt, der Stirnfläche des Panzers eine solche Härte zu geben, dafs Meifsel oder Körner sie nicht angreifen. Die auftreffenden Geschosse können daher nicht in die Platte eindringen, indem sie von ihrer Masse beiseite drängen, sondern indem sie davon abbrechen. Dieses Abbrechen wird um so schwerer geschehen können, je zäher und fester der hinter der harten Schicht folgende Stahl ist. Je mehr diesem Theil der Platte die Zähigkeit mangelt, um so leichter wird sie zerspringen, wie die Schiefsversuche bestätigt haben. Bei ihnen hat das Geschofs die Platte nicht zu durchlochen, sondern zu zerbrechen, daher sind für solche Platten Geschosse gröfseren Kalibers zweckmäfsiger, weil sie widerstandsfähiger sind.

Die bisherige Technik der Oberflächenhärtung scheint dann, wenn sie der Stirnseite Glashärte gab, auch auf die übrige Plattenschicht härtend und spröder machend eingewirkt zu haben und zwar auf Kosten der Zähigkeit. Daher rechtfertigt sich das zweite System, welches die Oberflächenhärtung ausschliefst und danach strebt, die Platten aus einer Stahllegirung zu fertigen, welche bei möglichster Härte dennoch hinreichende Zähigkeit besitzt, um die Platte vor dem Zerspringen zu schützen. Durch sorgfältige Her-

stellung des Stahlblocks, welche das Entstehen von Blasen möglichst ausschliefst (in Nordamerika dürfen nur die unteren ²/₃ des Gufsblockes für die Platte verwendet werden), sowie sorgfältiges Ausschmieden in hydraulischen Pressen oder Walzen und Härten in Oel wird das Widerstandsvermögen solcher Platten unterstützt. Dafs auch auf diesem Wege hervorragende Widerstandsleistungen erzielt werden können, das hat die Firma Krupp mit ihren Platten in Chicago und neuerdings die Gewerkschaft Witkowitz bewiesen; auch französische Werke haben mit solchen Platten Ausgezeichnetes geleistet. Alle bisher von solchen Platten bekannt gewordenen Widerstandsleistungen sind, Zeitungsnachrichten zufolge, von der Kruppschen Fabrik bei einem Schiefsversuch auf ihrem Meppener Schiefsplatz am 15. December 1894, weit überholt worden. Es sollen nach einem besonderen Verfahren aus Nickelstahl gefertigte 142 und 146 mm dicke Platten gegen 21-cm-Stahlgranaten einen Widerstand gezeigt haben, welcher demjenigen von 240 mm Stahlplatten der bisher angewandten Herstellungsweise entsprach. Sie erhielten von 5 Schufs aus der 15- und 21-cm-Kanone keine sichtbaren Sprünge. Die 15-cm-Granaten trafen die Platte mit einer lebendigen Kraft, mit der man bisher Stahlplatten von 270 mm Dicke glatt durchschlug, ohne dafs sie die Platte zu durchdringen vermochten. Gelingt es, das Verfahren der Oberflächenhärtung von den ihm anhaftenden Mängeln zu befreien, so wird es dadurch vermuthlich geeigneter, dem andern System zu höheren Leistungen zu verhelfen.

Es liegt in der Natur der Sache, dafs die Fortschritte in der Herstellung der Panzerplatten die Geschofsfabriken zum Wettstreit herausfordern mufsten, denn die Geschosse müssen, wie wir bereits früher ausführlicher auseinandergesetzt haben, wenn sie die ihnen vom Geschütz ertheilte Durchschlagskraft im Panzer unverkürzt zur Wirkung bringen sollen, eine solche Festigkeit besitzen, dafs sie nicht nur ganz bleiben, sondern selbst ihre Form nicht verändern (sich stauchen), weil die hierbei verbrauchte Arbeitskraft verloren geht. So anerkennenswerth die von den Geschofsfabriken erreichten Fortschritte auch sind, ist dem Panzer bis heute dennoch eine bedeutende Ueberlegenheit geblieben. Wenn sich aber die Nachrichten von Erfolgen bestätigen, die auf dem Schiefsplatz von Ochta bei Petersburg kürzlich mit Geschossen besonderer Art erzielt wurden, so scheint das Problem gelöst, welches dem Geschofs die Stellung zum Panzer zurückgiebt, die es vor der Herstellung gehärteter Stahlplatten besafs. Man hat vor kurzem, wie wir den „Mittheilungen aus dem Gebiete des Seewesens" 1894, Heft XI, entnehmen, auf dem Schiefsplatz von Ochta eine 150 mm dicke Cammell- und eine 250 mm dicke Brown-Platte, beide nach dem Harveyverfahren gehärtet, aus der 15-cm-Kanone L/45 mit zwei Sorten Granaten beschossen; die der einen Art waren in der russischen Fabrik von Putiloff gefertigte Holtzergranaten, die Granaten der anderen Art waren gleichfalls in Rufsland gefertigt, deren Einrichtung aber streng geheim gehalten und vor unberufenen Blicken gehütet wurde. Während die ersteren Geschosse die Platten nicht durchschlugen und zerbrachen, sich aber immerhin gut und besser bewährten, als in England gefertigte Geschosse gleicher Art, haben die letzteren bei gleicher Auftreffkraft die Platten mit so grofsem Kraftüberschufs durchschlagen, dafs sie erst 1000 m hinter dem Ziel aufgefunden wurden. Durch einen hinter dem Ziel aufgestellten Schirm schlugen sie ein rundes Loch, ein Beweis, dafs sie durch die Platte glatt ohne Formveränderung hindurchgegangen waren. Dem durch sein Härtungsverfahren für Panzerplatten bekannten Kapitän Tresidder, welcher als Vertreter der Firma Brown dem Schiefsversuch beiwohnte, wurde zwar nicht Gelegenheit gegeben, sich von der Einrichtung der Geschosse zu überzeugen, doch glaubt er sich nicht getäuscht zu haben, dafs die Spitze der Granaten mit einer Spitzkappe aus Schmiedeisen oder weichem Stahl bedeckt war. Die Höhe der Kappe betrug etwa 11 bis 12 cm, die Wandstärke etwa 12 bis 13 mm (¹/₂"), ihr Gewicht würde sich auf etwa 1,59 kg errechnen. Dafs die Kappen aus Schmiedeisen gefertigt waren, ist schwerlich anzunehmen, ihr Verhalten macht es wahrscheinlicher, dafs sie aus hartem Stahl bestanden. Die Russen nannten diese Granaten „magnetische Geschosse", was vielleicht dahin zu erklären ist, dafs die Kappe durch magnetische Anziehung am Geschosse gehalten wurde. So wenig glaubwürdig diese Angaben im ersten Augenblick erscheinen mögen, läfst sich ihnen bei näherer Erwägung eine Wahrscheinlichkeit doch nicht absprechen. Die Erklärung ist jedoch nicht in der Mechanik, sondern in der Wellenlehre zu suchen. Professor Mach in Prag, bekannt durch seine photographischen Aufnahmen fliegender Geschosse, hat nämlich nachgewiesen, dafs das Gelingen des Durchschiefsens eines Brettes mit einer Talgkerze durch Schwingungen zu erklären ist. Wenn die Kerze das Brett durchschlagen soll, so mufs die durch den Anprall erregte Längenschwingung die Kerze bereits durchlaufen haben, bevor die letztere noch eine viertel Querschwingung vollziehen konnte. Wenn dies nicht zutrifft, so ballt sich die Kerze vor dem Brett zu einem Klumpen zusammen. Möglicherweise sind ähnliche Vorgänge die Ursache, dafs die harten Stahlgranaten beim Auftreffen auf harte Panzer zerbrechen und dafs die Spitzkappe den von ihr beim Auftreffen auf die Panzerplatte aufgenommenen Stofs in günstiger Weise als Längenschwingungen auf den Geschofskörper überträgt, die diesen bereits durchlaufen haben, bevor Querschwingungen ihren Einflufs geltend

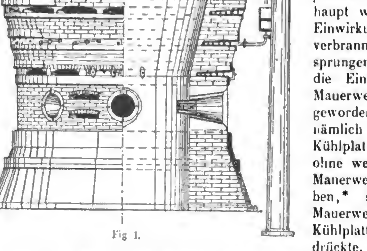
machen und das Geschofs zerbrechen konnten. Der Schiefsversuch mit den Kappengeschossen ist auch insofern interessant, als er den Beweis dafür lieferte, dafs die zum Zerbrechen des Geschosses verbrauchte Kraft von der lebendigen Kraft desselben hergegeben wird und daher an der nutzbaren Arbeitskraft verloren geht; denn die an der Panzerplatte zerbrochenen Holtzergranaten besafsen dieselbe Auftreffkraft, wie die Kappengranaten, die durch die Platte mit grofsem Kraftüberschufs hindurchgingen.

Im übrigen müssen wir weitere Bestätigung der Wirksamkeit von Kappengeschossen gegen Panzerplatten an ferneren Versuchen abwarten, die nicht ausbleiben werden. Bemerkt sei, dafs zuerst Colonel English 1878 vorschlug, das Zerbrechen der Geschofsspitze beim Auftreffen auf harte Panzerplatten durch Aufsetzen einer Kappe aus Schmiedeisen zu verhindern. Die Versuche blieben damals erfolglos, weil die Kappen schon im Geschütz abfielen und durch das Verkeilen des Geschosses in der Seele das Zerspringen des Geschützrohres herbeiführten.

Inzwischen hat die englische Admiralität bereits Schiefsversuche mit Kappengeschossen angeordnet, die an Bord des alten Versuchsschiffes Nettle vor Portsmouth stattfinden sollen. Die Firma Firth in Portsmouth hat Auftrag erhalten, solche Geschosse mit Kappe aus weichem Stahl anzufertigen. Bei der hohen Bedeutung dieser Angelegenheit ist nicht daran zu zweifeln, dafs auch andere Geschofs- und Panzerfabriken diesem Beispiel mit Versuchen folgen werden, deren Ergebnisse man mit Spannung erwarten darf.

Kühlplatten für das Gestell und die Rast von Hochöfen.

Die Skizzen* zeigen die in Amerika Scottsche genannten Kühlplatten** in ihrer Anordnung und Verbindung untereinander in Ansicht, Aufrifs, Grundrifs und einer perspectivischen Draufsicht. Es wird behauptet, dafs diese Kühlplatten, welche früher so leicht gesprungen oder verbrannt seien, nun, infolge der für sie im Mauerwerk der Rast und des Gestells hergestellten Aussparungen, vorzüglich hielten.


Fig. 1.

Früher, wenn eine solche Kühlplatte Wasser durchliefs, hätte man nicht gewufst, von welcher der vielen Kühlplatten (in den Skizzen sind allein in der Rast 64 angenommen) dies Wasser stamme, welche derselben man also habe auswechseln müssen; dabei sei natürlich der Betrieb des Ofens durch das einlaufende Wasser in Gefahr gekommen. Wenn dann die fehlerhafte Kühlplatte endlich glücklich entdeckt wurde, dann konnte man dieselbe nicht oder nur mit grofser Mühe aus dem Ofen herausbringen und einen Ersatz manchmal nicht wieder in das zerstörte Mauerwerk hineinbringen.

Es seien die Kühlplatten früher überhaupt weniger durch Einwirkung der Hitze verbrannt oder gesprungen, als durch die Einwirkung des Mauerwerks fehlerhaft geworden. Man habe nämlich bisher die Kühlplatten nur so ohne weiteres in das Mauerwerk geschoben,* so dafs das Mauerwerk über der Kühlplatte auf dieselbe drückte. Wenn dann das Mauerwerk sich durch die Hitze verschoben, habe die Kühlplatte zerstört werden müssen.

Durch die in den Skizzen angedeutete Art der Anordnung und Einfügung der Scottschen Kühlplatten seien alle vorgenannten Uebelstände vermieden. Die 4. Lage Fig. 1 zeige diese Anordnung; die 2. Reihe zeige die Verbindung der Kühlplatten untereinander durch die Wasserzuleitungen; in der 1. und 3. Lage sind die überwölbten Aussparungen im Mauerwerk, ohne Kühlplatten darin zu sehen.

* Mitgetheilt in der Zeitschrift „American Manufacturer and Iron World“. 2. Nov. 1894.

** Von der Wiedererfindung dieser Kühlplatten machen die Amerikaner seit einiger Zeit ein ungeheures Wesen. Derartige Kühlplatten, Balken u. s. w. waren in Deutschland schon vor 30 Jahren in ausgedehntem Gebrauch. Allerdings waren diese damals aus Gufseisen oder aus solchem mit eingegossenen schmiedeisernen Röhren, sowie man damals in manchen Ländern, und in England heute noch, sogar die Windformen herstellt.

* Das ist für Deutschland nicht zutreffend.

Diese Kühlplatten verjüngen sich in der Richtung des dem Ofeninneren zugewandten Endes sowohl in der Breite, als in der Höhe, sind also keilförmig gestaltet; ihre Decke ist gewölbt, ihre Form daher eine solche, dafs sie leicht in die für sie ausgesparten Oeffnungen eingesetzt werden können.

Die Bogen, welche diese Oeffnungen überdecken, sind aus besonderen Formsteinen hergestellt und sollen die Kühlplatten vor jedem Druck bewahren.* Dieselben stecken also frei in diesen Aussparungen, können leicht herausgezogen und durch eine andere Kühlplatte ersetzt werden; dabei sind nur die Fugen zwischen Kühlplatten und den Wandungen der Aussparungen im Mauerwerk mit feuerfestem Thon auszustampfen. Eine Auswechslung soll nunmehr nur 15 Minuten dauern. Um die Auswechslung der Kühlplatten noch zu erleichtern, setze man einige Schraubzwingen mit ihren Enden auf das Mauerwerk über und unter der betreffenden Kühlplatte, und deren Schraube in eine der in der dafür vorhandenen, mit Gewinde versehenen Oeffnungen der Kühlplatte und schraube dieselbe heraus.

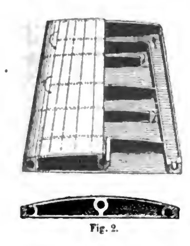


Fig. 2.

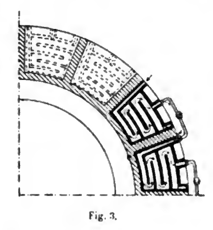


Fig. 3.

Diese Kühlplatten seien bei dem Lucy-Ofen während der letzten Jahre im Betriebe gewesen und habe nur eine einzige (?) derselben ausgewechselt werden müssen; dieselbe sei nur etwas angebrannt gewesen; man habe die entstandene Oeffnung verstopft und die Platte dann wieder eingesetzt; ähnliche Kühlplatten seien noch bei einigen anderen Oefen in Anwendung und bewährten sich überall. *L. — Os.*

* Diese Bogen werden noch weniger halten, als das andere Mauerwerk; dann war die früher in Deutschland schon angewendete Ueberdeckung der Aussparungen im Mauerwerk mit Gufsplatten noch besser; aber auch ohne den Druck verbrennt einmal eine Kühlplatte, und wenn man, um dieselbe aufzusuchen, eine Kühlplatte nach der anderen herauszieht, dann ist es vielleicht erst die 64ste, welche undicht ist.

Die Eisenerze der Mittelmeerstaaten.*

Von **A. P. Wilson.**

In Rücksicht auf die grofsen und stets wachsenden Mengen Eisenerz, welche von Spanien und den Küstengebieten des Mittelmeeres alljährlich verladen werden, dürfte wohl eine Besprechung der dortigen Eisenerzvorkommen hier am Platze sein.**

Die Lager in der Vizcaya, welche während der letzten 20 Jahre ganz enorme Quantitäten Erze zu Tage gefördert haben, gehen ohne Zweifel auf die Neige, und da die Qualität dieser Eisenerze bereits nachzulassen beginnt, so kann die gegenwärtige Productionsziffer von 4 bis 5 Millionen Tonnen wohl nur noch für einige Jahre mafsgebend bleiben. In der That ist bereits jetzt von competenter Seite der Ausspruch gethan, dafs innerhalb fünf Jahren eine grofse Anzahl der in dem nördlichen Spanien belegenen Gruben völlig ausgebeutet sein würde. Obwohl bereits vor mehreren Jahren dem spanischen Grubenbetrieb derartige Auspicien gestellt wurden, so liegt doch klar auf der Hand, dafs jetzt die Erfüllung derselben nicht mehr lange dauern wird. Sind doch allein in dem District von Bilbao innerhalb der letzten drei Decennien an 56 Millionen Tonnen Eisenerze gefördert worden! Die Frage, welche Bezirke später an die Stelle der jetzt exportirenden Gebiete treten werden, ist daher für die Eisen- und Stahlwerke von grofsem Interesse. Nach der Ansicht A. P. Wilsons

* Vortrag, gehalten vor dem Iron and Steel Institute im August 1894 zu Brüssel. Nach dem Englischen bearbeitet von B. Simmersbach in Haspe.

** Vergl. auch „Stahl und Eisen“ 1885, Nr. 7, S. 394. 1886, Nr. 3, S. 205. 1893, Nr. 14, S. 603; Nr. 15, S. 642. 1894, Nr. 4, S. 170.

wird in allernächster Zukunft das südliche Spanien und besonders die Provinz Almeria mit ihren grofsen Eisenerzlagern einen hervorragenden Platz unter den Eisenerz exportirenden Gebieten einnehmen. Die Erze dieser Provinz sind der technischen Welt bereits genügend bekannt, und das Ausbringen der dortigen Gruben — welches gegenwärtig stets im Steigen begriffen ist — wird binnen kurzer Zeit ganz gewaltig zunehmen. Schon jetzt sind, und zwar hauptsächlich von Grubenbesitzern zu Bilbao, in den letzten 2 Jahren Grubenankäufe in dem südlichen Spanien gethätigt worden. Sobald diese Gruben alle eröffnet sind und der Transport der Erze nach der Küste hin geregelt ist, wird innerhalb weniger Jahre die Ausfuhr von Eisenerzen aus dem südlichen Spanien sich bedeutend vergröfsern.

Südspanien ist reich an Eisenerzen aller Art. Man findet dort braune Hämatite mit geringem Eisengehalt und hohem Gehalt an freiem sowie Hydratwasser. Das Fördergut enthält etwa 20 % Stücke. Ferner treten dort harte rothe Hämatite mit einem Eisengehalt von 55 % und 3 bis 4 % Mangan auf, die 80 % Stücke ergeben. Aufserdem manganhaltige Erze mit über 50 % Eisen und 12 % Mangan.

Die bedeutendsten Eisenerzlager Südspaniens liegen in den Provinzen Murcia, Almeria und Malaga, deren Production für die letzten 3 Jahre aus der nachstehenden Tabelle zu ersehen ist:

	1891	1892	1893
Murcia . . .	350 000 t	388 000 t	300 000 t
Almeria . . .	163 224 t	174 350 t	115 000 t
Malaga . . .	99 589 t	70 700 t	55 000 t
Total	612 813 t	633 050 t	470 000 t

Die Abnahme in der Production findet ihre Begründung in dem ausgedehnten Bergarbeiterstreik, der in dem betreffenden Jahre in England ausgebrochen war. Die Frachten stiegen dabei fortwährend, und gegen das Ende des Jahres war es kaum möglich, Frachtschiffe zu erhalten, so dafs man auf manchen Gruben gezwungen war, den Betrieb einzustellen. Wie aus obigen Ziffern ersichtlich ist, beträgt die Gesammtproduction von Südspanien etwa $^1/_6$ bis $^1/_8$ derjenigen von Vizcaya. Die südspanischen Eisenerzlager sind nirgends so ausgedehnt, als diejenigen der Vizcaya es dereinst waren. Die bis jetzt bekannten Lager führen etwa $^1/_2$ so viel Erze als die Bilbao-Gruben. Andererseits hat der Süden vor dem Norden mancherlei Vortheile. Die Löhne sind weit billiger, das Klima ist trockener und die Frachten sind im Jahresdurchschnitt nicht so übermäfsig hoch wie zu Bilbao. Ein grofser Theil der Erze ist dabei denjenigen von Bilbao an Qualität überlegen, die südlichen Campañilerze sind von besserer Qualität als der Durchschnitt von Bilbao-Campañil, da sie mehr Eisen und weniger Kieselsäure enthalten. Auch kann der Norden Spaniens keine solche berühmten Eisenerze aufweisen, wie diejenigen manganhaltigen Eisenerze von Herrerias in Almeria und von Cartagena in Murcia.

Die geringe Fracht von den Mittelmeerhäfen aus nach England u. s. w. findet ihre Begründung darin, dafs in den Häfen an der Südküste gröfsere Dampfer geladen werden können als zu Bilbao. Dagegen ist die Despatch-Gebühr für Dampfer in Südspanien ziemlich hoch, etwa 2 sh f. d. Tonne. Im Durchschnitt jedoch war die Gesammtfracht von Südspanien nach England u. s. w. verhältnifsmäfsig billiger als von Bilbao aus. Gegenwärtig beträgt die reine Seefracht von Bilbao nach Middlesborough 5 sh bis 5 sh 6 d, während sie von Garrucha und Almeria etwa 8 sh 3 d ausmacht, also 3 sh f. d. Tonne zu Gunsten Bilbaos. Dagegen sprechen die sonstigen Unkosten zu Gunsten der Südhäfen, so dafs die 3 sh sich ausgleichen.

Die Hauptcentren der Eisenerzlager Südspaniens sind Cartagena, Calasparra, Morata und Sierra Enmedio in der Provinz Murcia; Herrerias, Sierra de Bédar und Sierra Alhamilla in der Provinz Almeria; ferner Marbella, Robledal und Estepona in Malaga. Die Eisenerze des Südens von Spanien treten nie in Gängen auf, sondern stets massenartig oder in Lagern, meist auf Schiefer und bedeckt von Kalkstein oder Dolomit.

Die Eisenerze der Provinz Murcia.

In der Provinz Murcia liegen die bekannten Eisenerzlager von Porman nahe bei Cartagena. Weiter im Innern der Provinz liegen noch grofse, bis jetzt unaufgeschlossene Erzlager, die der commerziellen Welt noch wenig bekannt sind. Diese Lager, welche den Localnamen Calasparra-Eisenerzlager führen, bestehen aus vier getrennten Gruppen, die in einem Bogen von 20 km Länge liegen und ein Gebiet von 430 ha bedecken. Die gröfste dieser Gruppen liegt bei der Station Calasparra an der Eisenbahnlinie Madrid—Cartagena, 140 km von Cartagena entfernt. Sowohl Hämatit, als auch Magneteisenstein werden hier gefunden, beide hart und compact. Eine Durchschnittsanalyse möge nachstehend angeführt werden.

	Rother Hämatit %	Magnetit %
Kieselsäure und Unlösl. . .	1,67	10,16
Schwefel	0,054	0,019
Phosphor	Spur	0,241
Metall. Eisen	5,7	54,00

Alle diese Lager werden durch Tagebau ausgebeutet. Die Eisenbahnfracht von Calasparra nach Cartagena beträgt 4,95 Pesetas f. d. Tonne, und wenn erst die Gruben directen Anschlufs an die Eisenbahn zu Calasparra haben, so wird der Frachtsatz von der Grube bis frei Bord Cartagena 9,80 Pesetas betragen f. d. Tonne, wie aus folgender Berechnung zu ersehen ist.

Förderkosten	1,50 Pesetas
Transport per Seil	0,25 „
„ „ Schmalspurbahn	1,— „
Automatische Verladung . . .	0,10 „
Fracht nach Cartagena	4,95 „
Lagergeld	0,50 „
Verladung auf Dampfer . . .	1,— „
Generalunkosten	0,50 „
Total	9,80 Pesetas.

Dem heutigen Curse entsprechend = 5,10 sh f. d. Tonne.

Die Gruben von Morata.

Etwa 45 km westlich von Cartagena und in einer Entfernung von 17 km von der Küste liegen an den Abhängen und Ausläufern der Sierra Almenara bis südwärts zur Sierra Enmedio die Erzlager von Morata, ein Gebiet von annähernd 500 ha. Die Menge der dort vorkommenden Eisenerze ist verschieden geschätzt worden zu 4, 5 und 8 Millionen Tonnen. Bevor jedoch nicht diese Felder stärker in Angriff genommen sind, ist es unmöglich, eine genaue Ziffer anzugeben. Das jährliche Ausbringen ist gegenwärtig noch sehr gering, etwa 12- bis 15 000 t. Auch ist momentan nur eine einzige Grube in Betrieb, die ihre Erze unterirdisch gewinnt. Die Gruben hier haben den grofsen Nachtheil, keine directe Bahnverbindung mit der Küste zu besitzen. Die Erze werden nach Parazuelos, einer offenen Rhede, gefahren und mittels Barken in die Dampfer verladen. Nichtsdestoweniger kosten die Erze frei an Bord nicht mehr wie 6 Pesetas (d. i. 3 sh 10 d) die Tonne. Das Erz ist ein rother Hämatit, der in zahlreichen Lagern zu Tage austritt und auf beträchtliche Strecken hin leicht verfolgt werden kann, da einige Lager nur 8 m unter der Oberfläche gefunden werden. Die verschiedenen Lager haben ein Hauptlängsstreichen von NW nach SO.

Nachfolgend ist eine Analyse dieses Erzes angeführt:

Eisenoxyduloxyd . . .	72,00 %
Eisenoxydul	— „
Manganoxyduloxyd . .	2,96 „
Thonerde	0,80 „
Kalk	7,28 „
Magnesia	1,30 „
Baryt	0,07 „
Kieselsäure	4,30 „
Schwefel	0,02 „
Phosphorsäure	0,03 „
Zinkoxyd	0,03 „
Kohlensäure	7,10 „
Hydratwasser	4,00 „
Eisen im trockenen Erz	50,40 „
„ „ nassen „	47,89 „
Feuchtigkeit	4,99 „

Auch hier werden die meisten Erze im Tagebau hereingewonnen. Eine Eisenbahn von 17 km Länge ist nach dem Hafen von Cueva-Lobo hin geplant, da dies ein besserer Hafen ist als Parazuelos. Nach Fertigstellung dieser Eisenbahn berechnet man die Kosten für die Erze wie folgt:

Gewinnungskosten u. s. w.	2,00 Pesetas
Transport nach Cueva-Lobo	1,005 „
Verladung an Bord . . .	0,500 „
Nebenunkosten	0.200 „
Total	3,705 Pesetas

die Tonne, ausschliefslich Grund- und Verwaltungsgebühren. Zum heutigen Curse ungefähr 2 sh 4³/₄ d die Tonne.

Sierra Enmedio.

Während bereits vor 5 Jahren in diesem Gebiete verschiedene Gruben angelegt wurden, so ist doch gegenwärtig nur eine einzige Grube, die Santa Isabel, in Betrieb. Die Gewinnung erfolgt durch Tagebau und beträgt im Jahre etwa 25 000 t. Der Schiffahrtshafen ist Aguilas, der mit den Gruben durch die grofse Südspanische Eisenbahn auf eine Entfernung von 31 km verbunden ist, während die Santa-Isabel-Grube durch eine Nebenbahn von 3 km Länge mit dieser Eisenbahn verbunden ist. Das Eisen ist ein rother Hämatit von guter Qualität und wird in Stücken gebrochen. Nachstehend ist der Wortlaut einer Analyse angeführt:

Eisen im trockenen Erz . .	etwa 50 %
Mangan desgl. . .	1 bis 1,5 „
Kieselsäure	1 „ 2,5 „
Schwefel	Spuren bis 0,002 %
Phosphor	„ „ 0,002 „
Feuchtigkeit je nach der Jahreszeit	0,5 bis 5 %

Trotzdem Aguilas ein guter Hafen ist mit Quai und Verlade-Einrichtungen, längs denen die Eisenbahn läuft, so sind die Einrichtungen doch nicht ökonomisch getroffen. Die Erze werden von den Waggons auf den Damm verladen, dort in Karren geschaufelt und in Barken eine kurze Strecke an den Dampfer gefahren. Auf diese Weise können im Tag 800 bis 900 t verladen werden. Dampfer bis zu 3000 t können längsseit des Dammes anlegen, während gröfsere Dampfer in einiger Entfernung von der Rhede ankern müssen. Die Kosten für die Tonne Erz frei an Bord zu Aguilas betragen etwa 6 sh einschliefslich 2,17 Pesetas für Eisenbahnfracht. Die Seefracht von Aguilas ist meist höher als von anderen südspanischen Häfen.

Die Eisenerze der Provinz Almeria.

Die Provinz Almeria ist zum Theil recht reich an Eisenerzen, deren sie fast jede Varietät enthält, so braunen Hämatit mit 48 % Eisen und 10 % Hydratwasser; reichmanganhaltige Erze mit 53 % Eisen und 9 % Mangan und nur 3 % Feuchtigkeit; ferner Magnetite mit bis zu 64 % Eisen. Im Osten dieses Gebietes liegt als erste bedeutendere Grube die Herrerias-de-las-Cuevas-Grube am linken Ufer des Almanzora und am Fufse der Sierra Almagrera. Dieses Lager führt Betten von rothem Hämatit und manganhaltigem Eisenerz, getrennt durch Lager von zersetztem Schiefer. Das Ganze ist bedeckt von einer Masse,

die zwar dort Kalkstein genannt wird, in Wirklichkeit jedoch ein kieselsäurereiches Eisenerz ist. Die Grube wurde früher von der Aguilas-Gesellschaft ausgebeutet, doch ist dieselbe während des Betriebes von dem nur 50 m entfernten Almanzora-Flufs unter Wasser gesetzt worden. Der Boden des Tagebaues liegt 17 m unter dem Wasserspiegel des Almanzora. Nach mehrjährigem Stillstand übernahm eine Londoner Firma die Grube und liefs einen Damm nach dem Flufs zu von 120 m Länge und 12 m Höhe aufführen, der das Wasser erfolgreich abhält. Jetzt ist das ganze Gebiet wieder zugänglich und in Betrieb genommen. Das Erz wird auf schiefen Ebenen vom Boden des Tagebaues heraufgefördert. Die Gruben sind mit dem Hafenorte Palomares durch eine Schmalspurbahn von 5 km Länge verbunden. Palomares ist eine offene Rhede, wie die meisten Häfen Südspaniens. Die Verladung in die Dampfer erfolgt durch Leichterschiffe. In Nachstehendem ist eine Analyse von den Erzen der Herrerias-de-las-Cuevas-Grube angeführt:

Feuchtigkeit	3,23 %	Kupfer . . .	0,007 %
Eisen met. .	52,65 „	Arsen . . .	Spur
Mangan met.	8,50 „	Antimon . .	0,165 „
Thonerde . .	0,95 „	Blei	0,031 „
Kalk	0,24 „	Phosphor . .	0,008 „
Magnesia . .	0,09 „	Kobalt . . .	0,29 „
Kieselsäure .	2,12 „	Alkalien . .	0,36 „
Schwefel . .	0,373 „	Hydratwasser	4,2 „

Die Analyse der manganhaltigen Erze lautet:

Eisen met.. . .	28,23 %	Schwefel	0,384 %
Mangan met. .	23,89 „	Thonerde . . .	0,45 „
Phosphor . . .	0,037 „	Kieselsäure . . .	2,1 „
Kalk	2,12 „	Baryt	2,8 „
Magnesiacarbonat	0,59 „	Wasser	4,2 „
Zinkcarbonat . .	0,88 „		

Das Vorkommen dieses letzteren Erzes ist nicht sehr bedeutend und dasselbe so mit dem gewöhnlichen Eisenerz gemischt, dafs eine Trennung desselben als besondere Klasse nicht lohnend genug erscheint. Der oberhalb der Erze auftretende sogenannte Kalkstein wird auf Silber verarbeitet, wovon er 11 Unzen pro Tonne enthält. Die Kosten der Gewinnung und Verladung der Erze stellen sich frei an Bord zu Palomares etwa wie folgt:

	pro Tonne
Gewinnungskosten . .	2,25 Pesetas
Fracht nach Palomares	1,00 „
Verladung auf Dampfer	1,00 „
Nebenkosten u. s. w. .	0,5 „
Grundgebühren	1,00 „
	5,75 Pesetas

Zum gegenwärtigen Curse also etwa 3 sh 5 d f. d. Tonne.

Gegenwärtig fördern die Gruben 5000 t im Monat, doch ist die Production in stetiger Zunahme begriffen. Das Erz wird in England und Wales für die Erblasung von Spiegeleisen und für Bessemereisen vielfach verwendet und steht hoch im Preise.

Sierra de Bédar.

In diesem District sind zahllose Gruben angelegt, von denen einige eine bedeutende Entwicklung versprechen. Doch sind gegenwärtig nur wenige derselben in Betrieb, da es an jeglicher guter Verbindung mit der Küste mangelt. Der District ist 16 km von Garrucha, dem Verladehafen, entfernt. Die Eisenerze treten auf als Hämatit, Limonit und Magnetit. Von einigen Gruben sind die Erze theilweise sehr mulmig, mit nur 10 bis 15 % Stücken, doch giebt es auch Gruben, welche feste Stücke von erster Qualität fördern. Alle Anlagen betreiben Tagebau. Das jährliche Ausbringen beträgt etwa 150 000 t. Die hervorragendsten Gruben sind die Jupiter-, Porfiado- und die Manuelgrube. Das Erz, welches als brauner Hämatit mit 48 % Eisen, und als purpurrother Hämatit mit über 60 % Eisen auftritt, liegt mit Glimmerschiefer unter Schiefer oder Kalkstein; häufig ist auch das Erz mit Schiefer und Kalkstein vermengt. Die Gruben haben eine Teufe bis 50 m. Auf schiefen Ebenen gelangt das Erz selbstthätig bis zur Station der Drahtseilbahn und wird von dort zur Küste gefördert. Die Bahn hat eine Länge von 15 656 m und ist die längste Drahtseilbahn in ganz Spanien. Sie ist nach dem System Otto erbaut. Die Bahn wird durch zwei Maschinen betrieben, deren eine $4^1/_2$ km von Garrucha entfernt aufgestellt ist, während die andere $2^1/_4$ km von den Gruben liegt. Das Seil läuft mit einer Geschwindigkeit von 2 m i. d. Secunde und führt alle 47 m einen Transportwagen. Die längste Spannung beträgt 300 m, die gröfste Höhe 36 m. Gegen 400 bis 500 t können auf dieser Bahn in 10stündiger Schicht gefördert werden, bei einem Aufwand von 1,25 Pesetas f. d. Tonne. An der Endstation Garrucha wird das Erz in ein grofses Magazin ausgeladen und auf schmalen Bahnen zum Hafendamm gefahren, wo Leichterschiffe von 60 t Fassungsraum das Erz aufnehmen und zum Dampfer hinfahren, der etwa 400 m von der Küste entfernt liegt. Die Verladung auf die Leichterschiffe erfolgt in Körben. Auf diese Art können täglich mehr als 2000 t bei 5 d Kosten f. d. Tonne verladen werden. Die Selbstkosten für das Erz frei an Bord des Dampfers stellen sich etwa wie folgt:

	pro Tonne
Gewinnung	2,— Pesetas
Fracht nach Garrucha .	1,25 „
Grundgebühren	1,— „
Verladung an Bord . .	1,— „
General-Unkosten . .	0,50 „
	5,75 Pesetas
	= 3 sh 5 d f. d. Tonne.

Aufser diesen Gruben giebt es noch viele Privatgruben, von denen einzelne gut prosperiren. Sie fördern Hämatit in festen Stücken und von guter Qualität, doch geschieht für die Entwicklung

der Gruben bis jetzt noch viel zu wenig. Ferner treten grofse Magneteisensteinlager auf, die noch wenig aufgeschlossen sind. Der grofse Mangel einer Eisenbahn ist auch hier das Hindernifs einer gedeihlichen Entwicklung. Eine Bahn von 1 m Spurweite, die jährlich 800 000 t verladen könnte, würde etwa 60 000 £ kosten. Kürzlich hat ein Grubenbesitzer die Absicht ausgesprochen, mit dem Bau einer Eisenbahn und Verladevorrichtungen zu Garrucha sofort beginnen zu wollen, und will diese Anlagen möglichst bald zur Ausführung bringen. Dann wird natürlich die Ausfuhr über Garrucha schnell bedeutend wachsen und Garrucha einer der ersten Häfen Südspaniens werden. Nach verschiedenen Schätzungen liegen dort noch etwa 7 Millionen Tonnen Erz in der Erde.

Die nachfolgenden Analysen sind typisch für die Eisenerze des dortigen Districts. Nr. 1 ist weicher Hämatit mit wenig Stücken; Nr. 2 ist rother harter Hämatit und Nr. 3 giebt eine Analyse des Magnetits, wie er in der Sierra de Bédar gefunden wird.

I.

Eisenoxyduloxyd	85,14	%
Manganoxyduloxyd	3,43	„
Kupferoxyd	0,03	„
Thonerde	1,32	„
Kalk	1,63	„
Magnesia	0,43	„
Kieselsäure	4,60	„
Kohlensäure	0,70	„
Schwefelsäure	0,03	„
Phosphorsäure	0,04	„ (0,017 P)
Arsen	Spur	
Hydratwasser	2,76	„

II.

Eisenoxyduloxyd	79,460	%
Manganoxyduloxyd	2,399	„
Thonerde	0,274	„
Kalk	2,340	„
Magnesia	0,544	„
Kieselsäure	7,250	„
Baryt	0,420	„
Schwefelsäure	0,029	„
Phosphorsäure	0,036	„ (0,0116 P)
Blei, Kobalt, Nickel	0,032	„
Arsen, Antimon	—	
Hydratwasser, Kohlensäure	7,040	„
Eisen im trockenen Erz	85,622	„

III.

Eisenoxyduloxyd	71,71	%
Eisenoxydul	13,37	„
Manganoxyduloxyd	1,58	„
Thonerde	0,35	„
Kalk	5,26	„
Magnesia	0,36	„
Baryt	Spur	
Kieselsäure	1,45	„
Phosphorsäure	0,008	„
Schwefel	0,03	„
Kupferoxyd	—	„
Zinkoxyd	0,06	„
Arsen	Spur	
Kohlensäure	2,15	„
Hydratwasser	3,70	„

Sierra Alhamilla.

In diesem District liegen drei grofse Grubenbezirke: Los Banos, Alfaro und Lucainena. Der erstgenannte liegt 18 km in nordöstlicher Richtung von dem Hafen Almeria entfernt in einer Höhe von 480 m über dem Meere; der zweite Bezirk liegt 5 km westlich von los Banos, 580 m über dem Meeresniveau, während Lucainena 16 km nördlich von los Banos, in einer Höhe von 1000 m über dem Meere liegt. Die Erze der drei Bezirke sind ziemlich gleich: harter, rother und purpurrother Hämatit mit 3 bis 4 % Mangan. In los Banos tritt auch vereinzelt ein ockerbraunes Eisenerz auf, welches reiner ist und mehr porösen Charakter zeigt, als die überwiegende Menge des Hämatits. Die Eisenerzlager treten, wie gewöhnlich bei derartigen Lagern, zwischen Schiefer und Dolomit auf und zwar in verschiedener Mächtigkeit des letzteren, — theilweise auch bedeckt von einem Conglomerat von Kalkstein und Eisenerz. Die Lager werden sämmtlich mittels Tagebaues ausgebeutet. In Abständen von 10 bis 12 m werden Strossen gebildet; die obere Decke wird abgehoben und zur Seite in tiefe Schluchten versetzt, während das Erz auf schiefer Ebene zur Drahtseilbahnstation gelangt. Vom Hafen Almeria führt eine Eisenbahn von 3 Fufs Spurweite in nordöstlicher Richtung 16 km weit. Die Endstation liegt 1500 m weit von den los Banos-Gruben. Diese 1500 m werden von einer Drahtseilbahn nach dem Eindrahtseilsystem überspannt. Die Bahn arbeitet selbstthätig und ist so angelegt, dafs sie i. d. Stunde 35 t bewegen kann. Mittels einer Brücke wird der Andarax-Flufs von der Seilbahn überkreuzt. Der Alfaro-Grubenbezirk ist mit derselben Eisenbahn ebenfalls durch eine Drahtseilbahn (System Bleichert) verbunden. Die Länge der Drahtseilbahn beträgt 1500 m, die Steigung zu Gunsten der Bahn 1 : 30. Eine kleine Betriebsmaschine, die 1640 m von den Alfaro-Gruben rechtwinklig zur Seilbahn aufgestellt ist, treibt die Bahn, welche um einen hohen Berg herumgeht. Die gegenwärtige Verschiffungsmethode zu Almeria ist dieselbe, wie zu Palomares und Garrucha. Die Erze werden am Hafendamm aus den Waggons ausgeladen in Barken und zu den Dampfern hingefahren, welche 200 m von der Küste entfernt liegen. Dampfer von mehr als 4500 t werden auf diese Weise in Almeria verladen. In 2 bis 3 Jahren wird die grofse Hafenanlage, welche die spanische Regierung zu Almeria ausführen läfst, fertig sein, und die Dampfer können dann direct am Molo laden. Die Gruben des Lucainena-Bezirks sind neuerdings von Grubenbesitzern zu Bilbao angekauft worden. Die Transportfrage bereitet auch hier grofse Schwierigkeiten. Man konnte entweder eine Seilbahn zur Almeria-Alhamilla-Eisenbahn hin bauen und die Erze zu Almeria verschiffen, oder eine Seilbahn oder

Eisenbahn nach einer der zahlreichen offenen Rheden hin bauen. Man entschied sich endlich für eine Schmalspurbahn von 1 m Spurweite und 36 km Länge nach Aguas Amargas hin. Die Vorarbeiten hierzu sind schon erledigt und die Ausführung in Angriff genommen. Aguas Amargas ist ein kleiner natürlicher Hafen zwischen Almeria und Garrucha, sehr geeignet zur Erzverschiffung, mit einer Tiefe von 24 Fufs bei 30 m Entfernung vom Ufer. Eine Verladevorrichtung, um die Waggons direct in die Dampfer zu verladen, wird auch schon gebaut. Die Eisenerze der Sierra Alhamilla sind für die Erblasung von Siemens- und Bessemereisen sehr geeignet, und bereiten infolge ihrer Reinheit und wegen der grofsen Stücke, in denen sie gebrochen werden, den Bilbao-Campañil-Erzen viel Concurrenz. Vor einigen Jahren wurden grofse Quantitäten los Banos- und Alfaro-Erze nach dem Cleveland-District und nach Schottland und Wales verladen. Man schätzt die Erze dieser Bezirke auf 4, 5 und 9 Millionen Tonnen. Nachstehend mögen einige Erzanalysen angeführt werden:

	Los Banos (bei 100° C.)	Alfaro	Lucainena
	%	%	%
Eisen	51,90	48,78	53,96
Mangan	3,27	2,95	4,31
Thonerde	1,54	—	—
Magnesia	1,73	4,08	0,72
Kalk	1,81	6,25	2,04
Kieselsäure	5,50	2,23	5,44
Kohlensäure	1,60	—	—
Schwefelsäure	0,05	—	Spur
Phosphorsäure	0,02	Spur	Spur
Hydratwasser	7,71	—	—
Glühverlust	—	13,44	7,94

Die Selbstkosten für diese Erze betragen frei an Bord zu Almeria etwa pro Tonne:

	Pesetas	Pesetas	Pesetas
Gewinnungskosten	2,125	1,500	2,—
Drahtseilbahnfracht	0,125	0,375	2,5
Eisenbahnfracht nach Almeria	1,250	1,250	
Verladung in die Dampfer	1,—	1,—	
Grundgebühr	1,—	1,—	1,—
Nebenkosten	0,625	0,625	0,625
Total	6,125	5,750	6,125

d. h. zum jetzigen Curse = 3 sh $7^3/_4$ d 3 sh 5 d 3 sh $7^3/_4$ d.

Die Provinz Malaga.

Die bekannten Marbella-Eisenerzgruben liegen $5^1/_2$ km von der Küste, nahe bei der Stadt Marbella und 50 km südwestlich von Malaga entfernt. Die Gruben sind mit der Küste durch eine Privateisenbahn von 1 m Spurweite verbunden. Die Bahn endigt auf einem Hafendamm von 1300′ Länge, längs dessen Dampfer mit einem Tiefgang bis zu 21′ anlegen können. Die Frachtkosten für die Erze von den Gruben bis zur Verladung in die Dampfer betragen 1 sh f. d. Tonne.

Das Erz ist gröfsentheils Magnetit und tritt in einem Lager von 10 bis 40 m Breite auf, hat jedoch beträchtliche Verwerfungen. Die Förderung erfolgt unterirdisch nach der Cumberland-Methode. Die gröfste erreichte Teufe beträgt 180′. Das Ausbringen schwankt von 70- bis 80000 t, wovon der gröfste Theil nach Amerika versandt wird. Die Gewinnungskosten einschl. Verladung in die Dampfer stellen sich auf etwa 5 sh f. d. Tonne ohne Grundgebühr. Der gegenwärtige Verkaufspreis beträgt 10 sh 6 d f. d. Tonne f. o. b. Marbella. Eine Analyse dieses Erzes ergab:

(bei 100° C. getrocknet)

Eisenoxyduloxyd	57,857 %
Eisenoxydul	26,585 „
Manganoxydul	Spur „
Thonerde	0,336 „
Kalk	0,504 „
Magnesia	5,290 „
Kieselsäure	8,650 „
Schwefel	0,090 „
Phosphorsäure	0,018 „
Hydratwasser	0,690 „
Metall. Eisen im trocknen Erz	61,40 „

Zu Estepona, etwa 30 km südwestlich von Marbella, sind eine Anzahl Eisenerzlager aufgeschlossen, von denen einige wenige Ladungen verschifft sind. Obwohl gegenwärtig keine Gruben dort in Betrieb sind, so heifst es doch, dafs binnen kurzem der Betrieb wieder aufgenommen werden soll. Das Erz ist Magnetit von guter Beschaffenheit, wie die folgende Analyse zeigt:

Metall. Eisen	58,66 %
Schwefel	0,014 „
Phosphor	0,01 „

Ferner liegt eine Gruppe Eisenerzgruben an der Sierra del Robledal, etwa 22 km in nordwestlicher Richtung von Marbella entfernt. Da diese Gruben an den Nordabhängen der Sierra liegen, welche eine Höhe von 4- bis 6000′ über dem Meere erreicht, so sind dieselben wenig zugänglich, und der Betrieb mufs so lange still liegen, bis eine Eisenbahn oder Drahtseilbahn erbaut ist. Das Erz ist auch hier wie in Marbella ein Magnetit von guter Beschaffenheit und auffallend frei von Verunreinigungen. Proben von verschiedenen Gruben ergaben nach der Analyse 61 bis 66 % Eisen und 0,3 bis 4,5 % Kieselsäure. Schwefel trat in Spuren bis zu 0,04 % auf, Phosphor höchstens in Spuren. Das Erz ist zwischen Serpentin und Kalkstein gelagert. Das Gebiet dieser Gruben beträgt mehr als 300 ha. Ungefähr 10 km nordwestlich von Marbella liegt eine weitere Gruppe von Eisensteingruben, bekannt als die San Mathias-Gruben, in dem Thale des Rio Verde, eines Flusses, der einige Kilometer westlich von Marbella in das Mittelmeer mündet. Obwohl weniger unzugänglich als die Robledal-Gruben, so sind diese Gruben dennoch nicht mit der Küste verbunden. Das Erz ist ebenfalls Magnetit, jedoch nicht so rein wie das von Robledal. Das Gebiet dieser Gruben beträgt rund 200 ha. Eine Analyse dieser Erze möge hier angeführt werden:

Eisen	57,93 %
Thonerde	2,94 „
Kieselsäure	9,02 „
Phosphorsäure	— „
Schwefel	0,04 „

Die Provinz Sevilla.

Grofse Eisensteinlager finden sich zu Pedroso und Guadalcanal an der Eisenbahnlinie Sevilla-Merida. Die Gruben zu Pedroso liegen 10 engl. Meilen von der nächsten Bahnstation der Sevilla-Merida-Linie entfernt. Von hier bis zum Hafen von Sevilla beträgt die Bahnstrecke 53 englische Meilen. Man beabsichtigt eine Eisenbahn von den Gruben bis zur Sevilla-Merida-Linie anzulegen, und hat in dieser Hinsicht mit der Bahn ein Abkommen dahin getroffen, das Erz für 4 Pesetas f. d. Tonne nach Sevilla zu befördern. Die Grundsteuer beträgt $7^1/_2$ d f. d. Tonne. Das Erz soll in grofsen Mengen vorkommen, sehr rein sein und 55 bis 65 % Eisen enthalten.

Für den Betrieb einer anderen Gruppe von Eisensteingruben, etwa 2 Meilen von Pedroso und 43 Meilen vom Hafen Sevilla entfernt, hat sich eine englische Gesellschaft unter dem Namen Iberische Eisenstein-Gesellschaft gebildet. In England ausgeführte Analysen ergaben 57 bis 67 % Eisen. Die Gewinnung der Erze kann für lange Zeit wie gewöhnliche Steinbrucharbeit erfolgen, auch der Transport bis zum Hafen von Sevilla hin ist bei der geringen Entfernung ziemlich billig. Guadalcanal ist noch weiter von Sevilla entfernt, nämlich ungefähr 110 km vom Hafen. Die Erze all dieser Districte werden nach Sevilla hin verladen, obwohl dies kein guter Hafen ist, da nur Schiffe mit geringem Tiefgang längs des Quais anlegen können. Die Gruben, besonders diejenigen von Guadalcanal, müssen recht ökonomisch betrieben werden, da die Eisenbahnfrachten verhältnifsmäfsig hoch sind, mehr als zweimal so hoch, wie dies sonst bei spanischen Bahnen der Fall ist. Wenn aber das Erz 60 % Eisen enthält und sonst von guter Qualität ist, so liegt kein Grund vor, diese Gruben nicht in Betrieb zu setzen. Eine Durchschnitts-Analyse von Guadalcanal-Eisenerz sei hier noch angeführt:

	I.	II.
Kieselsäure	5,85 %	0,40 %
Kalk	—	0,60 „
Schwefel	—	0,02 „
Phosphor	Spur	0,04 „
Eisen (metall.)	54,80 %	67,7 „
Mangan (met.)	1,27 „	—
Feuchtigkeit	8,75 „	1,52 „

Die Provinz Huelva.

Obwohl die Provinz Huelva kein Eisenerz exportirt, so werden dort doch grofse Mengen Eisenerz, wenn auch von geringerer Qualität, gewonnen. Auf den Rio Tinto-Gruben ist der oxydirte obere Rücken der Pyritgänge, der beim Tagebau mit hereingewonnen wurde, in grofsen Mengen — bis zu 2 Millionen Tonnen — aufgestapelt. Die vielen Unreinheiten dieses Erzes sind jedoch trotz des hohen Eisengehaltes dem Verkauf sehr hinderlich, besonders zufolge des Gehalts an Arsen. Das Erz könnte bei den grofsartigen Verladevorrichtungen, welche die Rio Tinto Comp. besitzt, bequem nach dem Hafen Huelva verladen werden, zumal es hart ist und in grofsen Stücken gewonnen wird. Es hat eine hellrothe Farbe und ist von porösem Charakter.

Eisenerzlager sind aufserdem noch zu Fregenal an der Eisenbahnlinie Huelva-Zafra aufgeschlossen worden. Da jedoch diese Gruben 110 km von der Küste entfernt liegen, so wird bei den Transportschwierigkeiten Südspaniens gegenwärtig keine derselben betrieben. Nachstehende Analyse giebt Aufschlufs über die Beschaffenheit der Rio Tinto-Erze:

Eisenoxyduloxyd	77,27 %	Kupferoxyd	0,07 %
Eisenoxydul	0,50 „	Antimonoxyd	0,13 „
Schwefeleisen	0,98 „	Hydratwasser	6,90 „
Schwefelsäure	1,67 „	Feuchtigkeit	0,45 „
Kieselsäure	6,72 „		
Thonerde	1,89 „	Dies entspricht einem Gehalte an:	
Kalk	0,45 „		
Magnesia	Spur	Eisen	54,93 %
Phosphorsäure	0,064 „	Schwefel	0,52 „
Arsensäure	1,24 „	Phosphor	0,028 „
Bleioxyd	1,59 „	Arsen	0,90 „

Aus den obigen Ausführungen läfst sich ersehen, dafs an der Südostküste Spaniens sich eine ganze Reihe oft höchst bedeutender Eisenerzlager hin erstrecken, von den Porman-Lagern bei Cabo de Palos an durch die Provinzen Murcia, Almeria und Malaga bis in nordwestlicher Richtung nach Sevilla hinein.

Algier.

Von der Südküste des Mittelmeers hat Algier bedeutende Mengen Eisenerz nach Europa und Amerika hin verladen. Zahlreiche Lager sind dort aufgeschlossen worden, deren einige von beträchtlicher Bedeutung sind. Das gegenwärtige Ausbringen beträgt 150 000 t im Jahr, kann jedoch noch bedeutend gesteigert werden. Die Gruben gehören gröfstentheils der Mokta-el-Hadid Comp., einer französischen Gesellschaft, die sich zu Anfang der 70er Jahre gebildet hat. Die Gruben lassen sich in zwei Hauptgruppen eintheilen, deren eine bei Mokta liegt und über den Hafenplatz Bona verfügt, während die andere Gruppe bei Tafna liegt und Beni Saf als Hafen benutzt. Die Tafna-Gruben sind gegenwärtig die bedeutendsten und fördern fast das ganze exportirte Erz.

Die Mokta-Gruben liegen in der Provinz Constantine an den Südabhängen des Gebirgszuges, welcher die ganze Küste einfafst, und sind mit dem Hafen Bona durch eine Eisenbahn von 35 km Länge verbunden. Die Erze — Hämatit und

Magnetit — enthalten kleine Quantitäten von Mangan und treten zwischen Glimmerschiefer und krystallinischem Kalkstein auf, theilweise den letzteren ganz verdrängend. Das Lager hat eine Längsausdehnung von beinahe 2 km und zeigt eine Reihe linsenförmiger Ablagerungen mit einer Breite bis zu 40 m. Die gröfseren dieser Ablagerungen werden durch Tagebau ausgebeutet und sind schon zum gröfsten Theil abgebaut. Jetzt erfolgt die Gewinnung der Erze mittels unterirdischer Arbeitsmethode. Seit dem Jahre 1874 sind ungefähr 5 000 000 t gefördert worden; eine gleich grofse Menge soll der Berechnung nach noch im Schofse der Erde liegen. Die Selbstkosten betragen in Bona etwa 6 Frcs. und der Verkaufspreis 8 Frcs. Ein sehr grofser Theil der Erze ist nach Amerika verschifft worden.

Die Tafna- oder Beni-Saf-Gruben liegen in der Provinz Oran nahe an der Mündung des Tafnaflusses. Die Eisenerze treten auch hier in linsenförmigen Ablagerungen auf, welche durch schmale Streifen untereinander zusammenhängen, genau wie die Lager von Mokta. Die Tafna-Lager sind jedoch weit gröfser, bis zu 100 m breit und 800 m lang. Das Erz ist ein Hämatit von dunkelrother bis purpurrother Farbe. Es besteht hauptsächlich aus kleinen Stücken und ist als mulmig zu bezeichnen. Nachstehend die Analyse eines Tafna-Erzes:

Eisenoxyduloxyd	83,20 %
Manganoxydul	2,39 „
Kieselsäure	3,26 „
Kalk	5,82 „
Schwefel	0,03 „
Phosphorsäure	0,04 „
Thonerde	1,57 „
Wasser u. Unbestimmt	3,65 „
Feuchtigkeit	7,77 „
Metall. Eisen im trocknen Erz .	58,23 „

Die Gewinnung des Erzes erfolgt durch Tagebau bei einer Jahresförderung von 150 000 bis 200 000 t. Man hat berechnet, dafs die Erzlager noch 4 Millionen Tonnen Erz führen. Der Verkaufspreis zu Beni-Saf stellt sich auf rund 9 Frcs.

Zahlreiche andere Erzlager sind noch in Algier aufgeschlossen worden, so eins zu Camerata, welches eine Verlängerung des Beni-Saf-Lagers darstellt. Doch sind all diese Vorkommen von nur geringer Bedeutung. Das Camerata-Erz enthält:

Eisen	50,82 %
Mangan	8.14 „
Kieselsäure	3,15 „
Phosphor	0,02 „

Tunis.

Verschiedene Concessionen für die Gewinnung des vorzüglichen Eisenerzes in Tunis sind in den Händen der Tafna- und Mokta-Gesellschaft. Die Gruben sind zur Zeit nicht in Betrieb. Man beabsichtigt jedoch eine Eisenbahn von 40 km Länge zur Küste hin zu bauen.

Elba.

Dieses berühmte klassische Eisensteinlager des Mittelmeeres wird für die Exportfrage von immer geringerer Bedeutung, da die italienische Regierung in Anbetracht dessen, dafs diese seit undenklichen Zeiten abgebauten Eisensteinlager bald zu Ende sind, schwerlich geneigt ist, den Export des Erzes zu fördern. Im Jahre 1885 schätzte man das Lager auf 8 000 000 t, deshalb schränkte die italienische Regierung, als Eigenthümerin der Gruben, die jährliche Förderung auf 200 000 t ein. Im Jahre 1889 betrug dieselbe sogar nur 100 000 t. Als die Gruben im Jahre 1892 verpachtet wurden, wurde die Bedingung gestellt, dafs die Production 180 000 t im Jahre nicht überschreiten sollte, aber auch nicht geringer als 90 000 t sein dürfte.* Ein Drittel der Förderung sollte kleines gewaschenes Erz sein, damit die italienischen Consumenten den Fremden gegenüber im Vortheil seien. Es steht daher schwerlich zu erwarten, dafs von Elba noch gröfsere Eisenerzmengen nach dem Continent hin verladen werden.

Das Erz tritt an der ganzen Ostküste der Insel auf, und zwar zwischen Kalkstein und Glimmerschiefer gelagert. Die hauptsächlichsten Gruben sind die von Rio Albano, Vigueria, Calamita und Rio. Das Erz ist gröfstentheils Eisenglanz und Hämatit; Magneteisenstein wird zwar auch gefunden, aber seltener. Das geförderte Erz wird in zwei Klassen eingetheilt, die eine, Andante genannt, enthält die grofsen Stücke Erz, während die andere Klasse das gewaschene Product der alten Halden ist und Levato heifst.

Der Eisengehalt schwankt von 58 bis 62 %. Die Gewinnungskosten betragen 5 Frcs. für Andante und 2 Frcs. für Levato einschliefslich der Fracht zur Küste hin. Der Verkaufspreis beträgt an der Küste 14 Frcs. f. d. Tonne. Das Erz geht zuweilen ganz zu Tage aus, wie bei Rio Albano, wo die Lager 50 m Mächtigkeit erreichen und im Durchschnitt 10 m stark sind; anderwärts jedoch ist das Erz von Kalkstein oder Schiefer bedeckt. Alle Lager liegen nahe an der See. Die alten Halden lassen die grofse Thätigkeit erkennen, welche früher hier entfaltet worden ist. Nur zu Rio Albano ist keine derartige alte Halde. Zum Schlufs sei hier noch eine Analyse des Andante-Erzes der Rio Albano-Gruben angeführt:

Eisenoxyduloxyd	89,06 %	Phosphorsäure .	—
Eisenoxydul . .	7,14 „	Arsen	Spur
Manganoxyd . .	0,23 „	Schwefelsäure .	0,02 %
Kieselsäure . .	1,71 „	Hydratwasser .	1,13 „
Thonerde . . .	0,11 „	Feuchtigkeit . .	0,32 „
Kalk u. Magnesia	Spur	Met. Eisen . .	67,89 „

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 22, S. 1038.

Andere Inseln.

Eisenerz wird auch auf dem kleinen Inselchen San Pietro südlich von Sardinien gefunden, jedoch nicht in grofsen Mengen. Von Laurion, Milo und Euböa wird ebenfalls Erz eingeführt, doch sind dies meistens Manganerze, während eigentliche Eisenerze weniger zur Ausfuhr gelangen. Von Seriphos, einer der Cykladen, kommt ebenfalls ein sehr gutes Eisenerz her. Diese Gruben gehören der französischen Gesellschaft von Seriphos und Spiliazeza. Die Erze werden durch Tagebau gewonnen und treten hauptsächlich als Hämatit oder Eisenglanz mit 47 bis 55 % Eisen und als Magnetit mit 65 % Eisen auf; dabei führen sie 2 bis 2,5 % Mangan. Die Jahresproduction übersteigt 60 000 t. Der Verkaufspreis schwankt von 4 sh 6 d bis zu 5 sh f. o. b. f. d. Tonne. Die Frachsätze von Seriphos und anderen griechischen Inseln sind ziemlich schwankend und keineswegs so regelmäfsig, wie die spanischen Frachtsätze. Diese Schwankungen sind abhängig von der Marktlage am Schwarzen Meere. Durchschnittlich beträgt die Fracht 8 sh f. d. Tonne. Nachstehend ist eine Analyse von rothem Seriphos-Erz angeführt:

	(bei 100° C. getrocknet)	(aus der Grube)
Eisenoxyduloxyd	67,71 %	65,56 %
Manganoxyduloxyd	3,10 „	3,00 „
Thonerde	2,74 „	2,65 „
Kalk	8,96 „	8,67 „
Magnesia	0,61 „	0,59 „
Kieselsäure	3,10 „	3,00 „
Schwefel	0,03 „	0,03 „
Phosphorsäure	0,08 „	0,08 „
Arsen	Spur	Spur
Kupferoxyd	0,02 „	0,02 „
Bleioxyd	0,20 „	0,19 „
Hydratwasser	5,40 „	5,23 „
Kohlensäure	8,00 „	7,75 „
Feuchtigkeit	—	3,18 „

Die erste Analyse gilt für getrocknetes Erz, während sich die andere auf ungetrocknetes Erz bezieht.

Wie man sieht, treten demnach in den Küstengebieten des Mittelmeers noch ganz bedeutende Eisenerzlager auf. Diejenigen von Südspanien und Algier liegen für die Ausfuhr am günstigsten, und wenn die Dampfer Halfagras und Früchte laden, so können sie auch Eisenerze verfrachten.

Zuschriften an die Redaction.

Sehr geehrter Herr Redacteur!

In Nr. 22 vom 15. November 1894 der von Ihnen redigirten Zeitschrift finden wir unter der Ueberschrift „Die Eisenindustrie Rufslands" einen von Prof. N. Labsin verfafsten Aufsatz erwähnt, welcher zum Schlufs auch die Röhrenfabrication in Rufsland behandelt. Die Daten, welche Prof. Labsin in Bezug auf letzteren Industriezweig veröffentlicht, entsprechen nicht dem wirklichen Thatbestande und veranlassen uns zu folgender Richtigstellung:

Die vom Verfasser erwähnte Wyksunsker Fabrik hat sich, soviel uns bekannt, nie mit Versuchen zur Herstellung von Eisenröhren befafst.

Die erste derartige Fabrik wurde im Jahre 1876 vom belgischen Unterthan Georges Chaudoir (nicht Chodouar) errichtet, welchem die Regierung damals eine Röhrenlieferung für 550 Locomotiven zusicherte und weitere Aufträge auf Locomotiv-Sioderöhren in Aussicht stellte.

Diese Fabrik versah u. a. während des russisch-türkischen Krieges auch die Kaiserlich Russische Marine, unabhängig vom Ausland, mit sämmtlichen Röhren, wofür sie von der Regierung s. Z. ein Dankschreiben erhielt.

Im Jahre 1880 baute die in Deutschland bekannte Firma S. Huldschinsky & Söhne in Gleiwitz ein Röhrenwalzwerk in Sosnowice (Russ.-Polen). Als darauf im Jahre 1889 Georges Chaudoir (Firma Chs. & Hthe. Chaudoir) im Verein mit dem russischen Unterthan W. F. Golubeff eine Actiengesellschaft unter der Firma „Russische Gesellschaft für Röhrenfabrication" gründete und die St. Petersburger Röhrenfabrik von dieser Gesellschaft angekauft wurde, schritt man zum Bau eines zweiten und bedeutend gröfseren Werks, diesmal im Süden Rufslands, in Jekaterinoslaw, bei dessen Einrichtung die neuesten Vervollkommnungen in dieser Branche angewandt wurden.

Dafs ein Mann Namens Sepeloe in Jekaterinoslaw ein Röhrenwalzwerk erbaut haben soll, wie der Verfasser mittheilt, beruht jedenfalls auf einem Mifsverständnifs, da der Name Sepeloe erstens in den industriellen Kreisen überhaupt nicht bekannt ist und zweitens in Jekaterinoslaw, aufser unserem Röhrenwerk, kein anderes Werk der gleichen Branche existirt.

Unser Jekaterinoslawer Werk ist bereits im Jahre 1890 in Betrieb gesetzt und seitdem von uns bedeutend vergröfsert worden.

Im Frühjahr dieses Jahres kam noch eine vierte Fabrik, und zwar von der Vereinigten Königs- und Laurahütte, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, in Sosnowice gegründet, hinzu.

Die vier genannten Werke erzeugten jährlich von 800 000 bis 1 200 000 Pud Röhren, doch ist

dieses Quantum für den vollen Betrieb der Werke leider ungenügend, so dafs dieselben, zumal in den Wintermonaten, häufig unter Arbeitsmangel zu leiden haben. Dafs die erwähnten vier Werke den einheimischen Bedarf vollauf decken, geht schon daraus hervor, dafs in den letzten Jahren die Einfuhr von Röhren aus dem Auslande ganz aufgehört hat.

Den ausländischen Wettbewerb zu beseitigen, kostete den russischen Röhrenwerken schon früher enormes Geld und mufsten sie, nach Inkrafttreten des russisch-deutschen Handelsvertrags, laut welchem der Zoll auf Röhren um 30 cop. Gold f. d. Pud, derjenige auf Eisen dagegen nur um 10 cop. Gold f. d. Pud ermäfsigt wurde, die an und für sich schon niedrigen Preise noch um ein Bedeutendes ermäfsigen, um den Wettbewerb des Auslandes, welcher sich von neuem fühlbar machte, fernzuhalten.

In diesem Jahre kam endlich noch ein fünftes Röhrenwalzwerk, welches von der Kaiserlich Russischen Marine auf den Marine-Werken in Kolpino (in der Nähe von St. Petersburg) in bedeutenden Dimensionen angelegt wurde, hinzu, und ist dasselbe bestimmt, den ganzen Bedarf an Röhren sowohl der Marine, als auch sämmtlicher Eisenbahnen zu decken. Das Werk ist bereits in Betrieb gesetzt.

Was die Leistungsfähigkeit dieser letzteren Fabrik anbelangt, so ist dieselbe in so grofsen Dimensionen angelegt, dafs voraussichtlich in nicht ferner Zeit auch für den Privatconsum gearbeitet werden wird.

Die Folge von diesem bedeutenden Wettbewerb, welcher zugleich über unerschöpfliche Geldmittel verfügen kann, ist schon jetzt ein vollständiger Ausfall von Bestellungen auf Eisen- und Stahlröhren seitens der Marine.

St. Petersburg, 11. December 1894.

Direction der russischen Gesellschaft für Röhrenfabrication.

Die Wettverkokung Bulmke-Germania.

Die vorige Nr. 24 dieser Zeitschrift bringt einen mit umfangreichem Material ausgestatteten Bericht von A. Hüssener, Director der Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation in Bulmke bei Gelsenkirchen über „Die Wettverkokung zwischen dem Otto-Hoffmann-Ofen- und dem Hüssener-Ofen-System.

Wir sind zu einigen Bemerkungen zu diesem Bericht genöthigt, können uns aber kurz fassen. Unsere Bemerkungen gebühren dem Material und seiner Entstehung. Nur die Hervorhebung von einigen wesentlichen Punkten aus den nicht weniger als zwanzig Seiten unserer Zeitschrift in Anspruch nehmenden Mittheilungen genügt zu ihrer Kennzeichnung.

Nach den Angaben des Hrn. Hüssener haben die aus derselben Kohle der Zeche Germania bei Marten im August des Jahres 1893 auf der Kokerei dieser Zeche und derjenigen der Kohlendestillation zu Bulmke dargestellten Koks folgende Wassergehalte ergeben:

1893. August	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Bulmke . . .	0,70 0,20	0,33 0,37	0,87 1,47	0,43 0,20	0,35 0,28	0,35 1,00	0,60 1,23	1,13 0,65	1,16 0,80
Germania . .	6,94 7,86	6,48 5,38	5,30 2,48	8,39 4,66	4,34 7,44	6,52 12,08	4,58 5,37	6,12 6,08	7,59 7,05

Im Mittel: Bulmke 0,63, Germania 6,35 % Wasser. Augenfällig läfst die Gegenüberstellung dieser Zahlen erkennen, da die Wasserermittelung an beiden Stellen nur in Grofs-Koks erfolgte, dafs die Koks auf Germania in Willkür grausam mifshandelt wurden. Diese armen Koks, denen bis zu 12 % Wasser eingegeben wurde, hatten „eine im ganzen etwas dunklere, nicht so silbergraue Farbe; auch das Aussehen war nicht so gleichbleibend" als bei den ordnungsmäfsig, sogar recht heifs abgelöschten Koks von Bulmke mit nur 0,63 % Wasser im Durchschnitt; das brauchte nicht erst im Siegerlande festgestellt zu werden.

Es ist auch begreiflich, wenn von solchen verdunkelten Koks ein gröfserer Theil unter „halbgarer und Abfall-Koks" gestofsen wird, zumal, wenn die Klassificirung an beiden Stellen durch Beamte des Hrn. Hüssener erfolgt; daher konnte es kaum anders sein, wenn nach den Mittheilungen auf Germania 3½ % (71,610 gegen 75,145) weniger an Stückkoks erzielt wurden.

Gleiche Mengen Löschwasser von gleicher Beschaffenheit wäre doch eine recht nothwendige Bedingung bei einer Wettverkokung.

In den Mittheilungen steht ferner die Angabe, dafs das Gesammtausbringen an wasserfreien Koks aus den Germania-Kohlen betragen habe:

Germania . . . 80,65
Bulmke . . . . 80,10.

Wir kennen die in Rede stehende Kokskohle seit langen Jahren bis auf den heutigen Tag und wissen, dafs sie im Tiegel 76 bis 77 % Koks läfst. Ein hierüber hinausgehendes Ausbringen haben wir mit diesen Kohlen bis dahin in unsern Otto-Hoffmann-Oefen noch nicht zu erreichen vermocht, deshalb auch nicht in Anspruch genommen und

müssen die von der Gegenseite uns zuerkannten event. 4 % Mehrausbringen dankend zurückweisen. Ob die Oefen in Bulmke ein solches Wunder vollbracht haben, lassen wir dahingestellt sein; der Jahresbericht der Actien-Gesellschaft für Kohlendestillation für 1893/94, nach welchem aus den Kohlen

69,63 % Koks und nur
0,978 „ Sulfat

erzielt wurden, spricht nicht gerade dafür. Wo der augenfällige Irrthum liegt, wissen wir nicht; auch für eine Wettverkokung wäre es eine nützliche Bestimmung gewesen, von den verfüllten Kohlen regelmäfsig ermitteln zu lassen, wieviel Koks die besten Oefen aus ihnen ausbringen konnten.

Als allererste und unumgängliche Bestimmung für die Wettverkokung mufste die gelten, dafs vorliegenden Bestimmungen auch unbedingt nachgekommen werden mufs, z. B. auch, wenn bestimmt ist, dafs Tag und Nacht der Aschegehalt ermittelt werden soll. Die auf Seite 1110 bis 1112 abgedruckten Bestimmungen des Herrn Hüssener sprechen hiervon unter § 5 ausdrücklich. Befolgt ist diese Bestimmung nicht.

Soviel für heute zur Kennzeichnung des umfangreichen Materials! Zu seiner Entstehung sei noch das Folgende bemerkt:

Gegen Ende des Jahres 1892 wurde unser Ingenieur Hr. Meyn durch Hrn. Director Randebrock davon in Kenntnifs gesetzt, dafs die Actiengesellschaft für Kohlendestillation eine Wettverkokung wünsche, wogegen selbstverständlich Nichts zu erinnern war. Die Wettverkokung sollte nach späterer Mittheilung (13. December 1892) gegen Mitte Januar beginnen und etwa 12 Tage dauern. Nothwendige Instandsetzung der Oefen und der Ausstand liefsen die Ausführung aber ruhen. Erst am 3. August 1893 wurden wir benachrichtigt, dafs mit der beabsichtigten Wettverkokung am Montag, 7. August begonnen werden solle, und erst am 10. August gingen uns die Bestimmungen zu, welche von Hrn. Hüssener einseitig aufgestellt und uns bis dahin nicht zu Gesicht gekommen waren. Schon aus diesem Grunde, insbesondere aber wegen der von uns bereits wahrgenommenen Willkürlichkeiten bei der Ausführung, wie sie sich schon in den Mittheilungen des Hrn. Hüssener kennzeichnen, und die wir noch recht wirksam belegen können, konnten wir die „Bestimmungen" nicht anerkennen; sie sind von uns auch nicht anerkannt worden, und wir haben gegen das Verfahren Einspruch erhoben.

Dahlhausen a. d. Ruhr, December 1894.

Dr. C. Otto & Co.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

I.

Am 12. December 1894 wurde in Berlin eine Sitzung des Vorstandes des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller abgehalten. Bei derselben erstattete der Geschäftsführer des Vereins, Hr. Generalsecretär Bueck, den gewöhnlichen Geschäftsbericht und knüpfte an denselben die folgenden Bemerkungen:

In dem Hefte Nr. 62 der „Verhandlungen, Mittheilungen und Berichte" des Centralverbandes deutscher Industrieller, welches im August 1894 erschienen ist, nahm ich Veranlassung, in einem Artikel einige Bemerkungen über die Arbeiterbewegung zu machen. Der Ausgangspunkt war für mich die Einwirkung der socialpolitischen Gesetzgebung auf das Verhalten der Arbeiter. Ich unterliefs es, ein eigenes Urtheil darüber abzugeben, da es müfsig ist, in einen Streit über Behauptungen einzutreten, die von keiner Seite bewiesen werden können; ich zog es daher vor, die Thatsachen sprechen zu lassen.

Ich habe die Arbeiterconflicte in den Ver. Staaten geschildert, welche mit Raub, Mord und Todtschlag mehr den Charakter eines grausamen Bürgerkrieges trugen, als den einer Arbeitseinstellung. In England haben im vorigen Jahre Streiks in einer Ausdehnung stattgefunden, wie die Welt sie bisher noch nicht gesehen hat. Die in der National Miners Federation vereinigten 300 000 Bergarbeiter stellten die Arbeit ein und zogen damit noch weitere rund 120 000 Arbeiter in Mitleidenschaft.

Die Ursache dieses Streiks ist vielfach mifsverstanden worden, indem die Zeitungen verbreiteten, dafs es sich um eine Lohnreduction von 25 % handele. Das ist aber nicht richtig. Die Grubenarbeiter in den mittleren Grafschaften, dem Schauplatz des erwähnten verheerenden Streiks, hatten vom Jahre 1889 ab zu verschiedenen Zeiten Lohnerhöhungen von zusammen 40 % erhalten, und nur diese Lohnerhöhungen sollten um 25 % gekürzt werden. Der Streik endigte mit einem Vergleich, durch welchen die Lohnherabsetzung auf 10 % beschränkt wurde. Es folgte die Arbeitseinstellung von 10 000 schottischen Bergarbeitern, bei welchen die Arbeiter nachgeben mufsten, nachdem sie unsägliches Elend ertragen hatten.

Die Entwicklung der Arbeiterverhältnisse in England ist in hohem Grade interessant. Als der Reichstagsabgeordnete Hr. Commerzienrath Möller, mein sehr verehrter College Hr. Dr. Beumer, Hr. Caron und ich im Jahre 1889 unsere Studienreise nach England machten, wollte dort Niemand die Socialdemokratie überhaupt kennen. Wir hatten sehr bald herausgefunden, dafs die, infolge des Dockarbeiterstreiks begonnene Organisation der ungelernten Arbeiter, die sich mit Windeseile über das ganze Land verbreitete, von überzeugten Socialdemokraten geleitet wurde. Als wir dies den Industriellen im Norden von England sagten, begegneten wir nur mitleidigem und ungläubigem Lächeln, denn sie glaubten noch an ihre alten Trade Unions, die ihnen auch schon das Leben sauer genug gemacht hatten. Im Hinblick auf die englischen Trade Unions hatte ja noch im Jahre 1890 der Verein für Socialpolitik in seiner in Frankfurt abgehaltenen Generalversammlung sich in einseitiger Beurtheilung mit übergrofser Majorität für den Satz ausgesprochen, dafs die Organisation der Arbeiter den socialen Frieden bedeute. Welches Bild aber zeigt heute England? Die socialdemokratischen Gewerkvereine haben sich über das Land verbreitet, und viel bedeutender ist noch, dafs die alten Trade Unions, in Verleugnung ihrer Tradition, gegenwärtig fast vollständig die neuen Ideen in sich aufgenommen haben. Einen schlagenden Beweis dafür bietet der letzte Congrefs der Trade Unions, welcher in den Tagen vom 3. bis 8. September 1894 in Norwich abgehalten wurde. Mit überwältigender Majorität wurde eine Resolution gefafst, in welcher ausgesprochen wurde, dafs „aller Grund und Boden und die Bergwerke jeder Art, sowie alle Productionsvertheilungs- und Tauschmittel in das Eigenthum der Nation übergehen müfsten".

Von höchster Bedeutung ist aber ein anderer Punkt. Wir hier in Deutschland machen die Beobachtung, dafs wissenschaftlich gebildete Männer sich der socialdemokratischen Bewegung meistens in der Stellung als Führer anschliefsen. Die Zahl derselben ist jedoch gering und beschränkt sich meistens auf solche Personen, denen es nicht gelungen ist, in anderen Kreisen oder in anderer Weise Geltung zu erlangen. Im übrigen wird man, abgesehen von confusen Köpfen, in denen die Begriffe Socialdemokratie und Staatssocialismus wirr durcheinander laufen, in den besseren und gebildeten Kreisen des Volks wenig Anhänger der Socialdemokratie finden. Es ist aber eine in hohem Grade auffällige Erscheinung, dafs in England gerade unter den Gebildeten und Gelehrten, besonders aber unter den Theologen, die Socialdemokratie eine sehr grofse Anzahl von Anhängern hat, die unter sich vollkommen organisirt für dieselbe eintreten. Ich empfehle Ihnen zur Information über diese Verhältnisse die kürzlich in dem Feuilleton der Kölnischen Zeitung erschienenen fünf Artikel von einem jungen Juristen, Hrn. Dr. Martin. Aus meiner Kenntnifs der Verhältnisse und der Personen, mit denen er verkehrte, habe ich allen Grund anzunehmen, dafs seine Berichte auf Thatsachen beruhen und das Resultat sehr eingehender und umfangreicher Studien sind.

Die sogenannte Sauregurkenzeit für unsere deutsche Presse ist im Verlauf des Sommers ausgefüllt worden durch die Erörterung der Frage, inwieweit es geboten bezw. zweckmäfsig sei, auf dem Wege der Gesetzgebung schärfer gegen die Umsturzparteien vorzugehen. Die Organe derjenigen anderen Parteien, welche in Bezug auf die Verhetzung der Volksklassen gegen einander wohl auch nicht ein ganz reines Gewissen haben mögen, namentlich die Blätter der freisinnigen Vereinigungen, eiferten gegen einen solchen Act der Gesetzgebung, indem sie die Nothwendigkeit desselben damit in Abrede zu stellen versuchten, dafs sie die Socialdemokratie als eine zwar etwas vorgeschrittene, aber doch immerhin bürgerliche radicale Partei und demgemäfs als unschädlich und ungefährlich bezeichneten.

In dieser Beziehung ist nicht zu verkennen, dafs die Führer der Socialdemokratie im Reichstage sich insofern wenigstens eine gewisse Mäfsigung auferlegt haben, als sie es unterliefsen, Revolution und gewaltsamen Umsturz zu predigen. Auch hier aber sprechen die Thatsachen deutlicher als das äufserliche Verhalten der Führer. Zum Beweise dessen habe ich in meinem bereits erwähnten Aufsatze auf den Bierboykott in Berlin verwiesen, der wohl nicht besser charakterisirt werden kann, als durch den in einer socialdemokratischen Versammlung gethanen Ausspruch des Parteiredners Fischer. Er bestätigte ausdrücklich, dafs der Boykott nicht ein Kampf gegen den Brauerring sei, sondern eine Kraftprobe der gesammten Berliner Arbeiterschaft der Bourgeoisie gegenüber; und so ist es in der That.

Der Bierboykott wurde begonnen, um die Maifeier durchzusetzen, und wird jetzt, nachdem bereits alle damals entlassenen Arbeiter wieder Anstellung gefunden haben, fortgeführt lediglich um den Arbeitsnachweis im socialdemokratischen Sinne durchzuführen, d. h. die Arbeitgeber zu zwingen, jeden ihnen von dem socialdemokratischen Bureau zugewiesenen Arbeiter anzunehmen.

Vor einiger Zeit schien es, als wenn die Führer zu einem Compromifs bereit waren; der Verlauf der Verhandlungen liefs aber unzweifelhaft erkennen, dafs sie zu ihrer schliefslich schroff ablehnenden Haltung durch die Arbeiter gezwungen waren. Sie haben augenscheinlich nicht mehr das Heft in der Hand, sondern sie werden geschoben.

Bei dem Bierboykott ist es aufserordentlich beklagenswerth, dafs nicht nur die grofsen Braue-

reien Verluste erleiden; die grofsen Actienunternehmungen werden dieselben schliefslich ertragen können. Es werden aber durch diesen Kampf weite andere Kreise von Gewerbetreibenden, Gastwirthe, Flaschenbier- und Vorkosthändler und andere derartige kleine Geschäftsleute, in Mitleidenschaft gezogen, und Tausende von Existenzen stehen auf dem Spiel. Der viel besprochene § 153, ohne den die Regierung schliefslich die Gewerbeordnungsnovelle annahm, würde in diesem Falle auch nicht Abhülfe gebracht haben. Leider aber enthält auch die neue Vorlage, welche sich gegen die Umsturzparteien richtet, keine Mafsnahmen zum Schutze des Bürgerthums gegen derartige frivole Ausschreitungen und Bedrohungen seitens der Socialdemokratie.

In der Hauptsache aber lag es in meiner Absicht, heute Ihre Aufmerksamkeit auf die gefährlichste Seite der socialdemokratischen Bewegung, auf die internationalen Organisationen, zu lenken. Hierbei denke ich weniger an die internationalen socialdemokratischen Congresse, an die wir ja schon seit vielen Jahren gewöhnt sind, als vielmehr an die Arbeiter bestimmter Berufszweige in den verschiedenen Ländern, welche Verständigung und Anschlufs miteinander suchen.

Auf diesem Gebiete fällt zunächst ins Auge der Internationale Eisenbahn-Arbeiter-Congrefs, welcher in diesem Sommer in Paris abgehalten wurde. Die Bedeutung solcher Zusammenkünfte wurde sehr treffend von einem der Hauptagitatoren gekennzeichnet; er sagte: „Es handelt sich um die Herbeiführung einer Verständigung über die Mittel und Wege internationaler Propaganda unter den Eisenbahnarbeitern ganz Europas. Zugleich werden wir eine Bewegung zur Herbeiführung des Generalstreiks organisiren, was uns der sicherste Weg zur Entzündung der socialen Revolution dünkt.“ Für den Generalstreik hatte sich auch bereits der französische Gewerkschaftscongrefs in Nantes ausgesprochen.

Wenn man in Erwägung zieht, dafs es in der Hand der Eisenbahnarbeiter liegen könnte, in verschiedenen Staaten gleichzeitig den gesammten Eisenbahnverkehr stillzulegen, so wird man sich die aufserordentlichen Gefahren kaum zu ernst ausmalen können, welche ein solcher Zustand im Gefolge haben dürfte. Die vorige Regierung in Frankreich hatte diese Gefahren vollkommen erkannt und sich mit der Absicht getragen, mit Hülfe der Gesetzgebung der Bildung eines Fachvereins der Eisenbahnarbeiter entgegenzutreten. Die Absicht der jetzigen Regierung dieser Frage gegenüber ist noch nicht bekannt.

Am 25. Juli c. tagte in Manchester der erste Internationale Textilarbeiter-Congrefs. Er war beschickt von Frankreich, Belgien, Dänemark, Holland und Oesterreich-Ungarn. Der erste Redner, ein Engländer, erstattete einen hochinteressanten, mit reichem Zahlenmaterial ausgestatteten, der Form und dem Inhalte nach mustergültigen Bericht. Dafs aber auch er ganz von den socialdemokratischen Ideen umfangen war, zeigte der folgende Ausspruch: „Wir wissen, dafs in keinem Lande der Lohnarbeiter einen gerechten Antheil an dem Werthe erhält, der durch seine Arbeit erzeugt wird, und sind überzeugt, dafs er nicht früher dazu befähigt sein wird, bis er die Führung seiner Angelegenheit selbst in seine Hand genommen hat.“ Dieser Ausspruch beruht vollständig auf dem Marxschen Satze, dafs Alles, was geschaffen wird, einzig und allein das Product der Arbeit sei, dafs die übrigen mitwirkenden Factoren, wie Kenntnisse, Erfahrung und Kapital, für nichts erachtet werden.

Man wird sich erinnern, dafs vor einigen Jahren auf dem Congresse der Trade Unions der Vertreter der Textilarbeiter von Lancashire sich weigerte, in das parlamentarische Comité einzutreten, weil dasselbe, nach dem Beschlusse des Congresses, verpflichtet war, die Festsetzung der Arbeitszeit durch den Staat zu verlangen. Wie schnell sich die Ansichten jetzt in den Kreisen der englischen Arbeiter ändern, geht aus dem Umstande hervor, dafs die Textilarbeiter auf ihrem internationalen Congrefs in Manchester die Einführung der 8stündigen Arbeitsdauer durch den Staat verlangten.

Weitere Beschlüsse bezogen sich auf die Organisation, die Bildung von Streikfonds und die Einwirkung auf die Wahlen.

Am weitesten in der internationalen Organisation scheinen die Bergarbeiter vorgeschritten zu sein. Auf dem Gebiete des Bergbaues haben in den letzten Jahren die gröfsten und schwersten Streiks stattgefunden, in England namentlich, seitdem die neuen Trade Unions an die Spitze der Organisation getreten sind.

Im Falle eines gröfseren Ausstandes in einem Lande werden die Industrieen desselben sehr bald auf fremde Kohlen zurückgreifen müssen. Gelingt die Versorgung aus fremden Productionsbezirken, so können die durch den Streik verfolgten Bestrebungen der feiernden Arbeiter durch die Concurrenz der ausländischen Arbeiter vernichtet werden. Dies haben die Grubenarbeiter wohl erkannt, und infolgedessen drängen sie mit Macht auf eine internationale Organisation.

Bisher haben 5 internationale Bergarbeitercongresse stattgefunden. Der erste in Jolimont vom 20. bis 23. Mai 1890. Derselbe war in der Hauptsache bestimmt, die heimischen Verhältnisse gegenseitig bekannt zu machen. Die Engländer verfolgten aufserdem wesentlich den Zweck, ihre gewerkschaftlichen Erfolge zu schildern und diese den continentalen Arbeitern anzupreisen.

Der zweite Congrefs wurde vom 21. März bis 4. April 1891 in Paris abgehalten. Es waren durch 99 Delegirte angeblich 909 000 Bergleute vertreten. Zum erstenmal spielte die internationale Regelung der Arbeitszeit eine wichtige Rolle. Es wurde eine Resolution angenommen, dafs zur Durchführung des Achtstundentages ein Generalstreik der Bergarbeiter in England, Frankreich, Belgien, Deutschland, Oesterreich-Ungarn nothwendig werden könnte. Der Congrefs empfiehlt aber, mit den Regierungen eine Verständigung vorher zu suchen, um die Einführung des Achtstundentages durch Gesetz zu bewirken.

(Schlufs folgt.)

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. December 1894: Kl. 5, M 10 850. Differential-Kolbensteuerung für Stofsbohr- und Schrämmaschinen. Rudolf Meyer, Mülheim a. Ruhr.

Kl. 18, P 7101. Strichprobe zur schnellen Feststellung des Kohlenstoffgehaltes von Eisen. Gustav Wilhelm Peipers, Remscheid.

Kl. 31, Sch 9821. Hartgufsform. Hubert Schon, George Muth und Karl Kinkel, Alleghany City, Pennsylv., V. St. A.

13. December 1894: Kl. 20, S 7877. Seilbahnwagen für maschinelle Streckenförderung. Paul Spitzeck, Linz a. Rh.

Kl. 31, L 8851. Rohrformmaschine. Wilhelm Liebmann, Pilsen, Böhmen.

Kl. 48, Sch 9300. Verfahren zum Schützen von Eisen oder Stahl gegen Rost durch Ueberziehen mit einer Cadmiumlegirung. Otto Schmidt, London.

Kl. 80, F 7548. Verfahren zur Herstellung von Mauersteinen aus Hochofenschlacke. Paul Frauenholz, Berlin.

Kl. 80, S 7981. Doppelter Gasabzug für continuirliche Oefen zum Brennen von Kalk, Cement u. dergl. Société des Ciments Français & des Portland, Boulogne-sur-Mer, Frankr.

17. December 1894. Kl. 31, W 10 290. Masseformverfahren für Eisenbahnherzstücke oder dergl. ohne Modell. William Clark Wood, Brooklyn.

Kl. 48, Sch 9922. Verfahren zur Erzielung gleichmäfsiger galvanischer Niederschläge. Herm. Schmidt, Hamburg-Uhlenhorst.

Kl. 49, H 15 263. Rillenschienen-Walzwerk; Zusatz zum Patent 44 637. Hörder Bergwerks- und Hüttenverein, Hörde i. W.

Kl. 49, M 10 856. Gesenk zum Schmieden von Spiralbohrern und dergl. Fr. Aug. Mühlhoff, Remscheid.

Kl. 49, S 7658. Feilenhaumaschine mit drehbarem Ambofs. P. D. G. Siepers Söhne und J. C. Zenses, Remscheid.

Kl. 81, H 15 290. Fördervorrichtung zum Anheben und Weiterbewegen von Lasten auf schräger Bahn. Charles Wallace Hunt, New York, V. St. A.

20. December 1894. Kl. 24, G 8940. Feuerung mit Brennstoffzuführung von unten. August Gaiser sen., Oberndorf a. Neckar.

Kl. 24, L 8966. Gewölbe aus Magnesia für Herdöfen mit hoher Arbeitstemperatur. Alexandre Lencauchez, Paris.

Kl. 31, B 16 900. Verfahren und Vorrichtung zur maschinellen Herstellung von Kernen. Budde & Goehde, Berlin.

Kl. 31, B 16 903. Verfahren zum Aufbringen von Modellen auf Formplatten. Hugo Buderus, Hirzenhain.

Kl. 40, L 9183. Verfahren zur elektrolytischen Gewinnung von Zink. Dr. Otto Lindemann, Oker.

Kl. 65, H 15 081. Schiffskörper, welcher aus einem breiten Oberschiff von geringem Tiefgang und einem schmalen cigarrenförmigen Unterschiff besteht. Arthur Heeren, Villa Heeren, Biarritz, Frankreich.

24. December 1894: Kl. 5, J 3392. Spreng-Verfahren. Ludwig Jaroljmek, Prag.

Kl. 20, J 3497. Seilgreifer für Förderwagen. P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 48, Sch 9953. Antrieb für rotirende Kathoden. Herm. Schmidt u. P. Limpricht, Hamburg-Uhlenhorst.

Kl. 49, N 3239. Loth und Flufsmittel zum Löthen von Aluminium. Otto Nicolai, Wiesbaden.

Kl. 80, H 14 229. Kolbenfederung für Steinbearbeitungsmaschinen. Sigurd Th. Hansen, Drammen, Oevre Storgade III.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

10. December 1894: Kl. 10, Nr. 32 680. Briquete mit abgerundeten (halbrunden) Köpfen. L. Göderitz, Grube Auguste b. Bitterfeld.

Kl. 49, Nr. 31 551. Gesenk zur Herstellung von Roststäben aus schmiedbarem Material mit angestauchter Brennbahn. Heinrich Spatz, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 49, Nr. 32 534. Trägereisen von Stuhlschienen ähnlichem Profil. Georg Depenheuer, Köln a. Rh.

Kl. 49, Nr. 32 647. Tafelscheere zum Zerlegen beliebig grofser Tafeln mit Vorrichtung zum Schneiden von Winkeleisen und Lochen. F. X. Honer, Ravensburg.

17. December 1894: Kl. 5, Nr. 33 029. Sicherung für Bohrstangenverbindungen aus Laschen mit Ueberschieberingen. Michael Schweiger, Fürth.

Kl. 10, Nr. 33 094. Kleine Prefskohle mit zwei gegenüberliegenden bogenförmigen Begrenzungsflächen. Ferdinand Dörrfeld, Annahütte, N.-L.

Kl. 19, Nr. 33 057. Aus einer emaillirten Blechkappe bestehendes Merkzeichen für zusammenlaufende Eisenbahngeleise. Franz Ullrich Söhne, Annaweiler, Pfalz.

Kl. 31, Nr. 32 936. Zweitheilige Giefsform für Schuhnägel mit Kopf in der einen und Stift in der andern Formhälfte. Oskar Stamm, Köln-Lindenthal.

Kl. 31, Nr. 32 961. Giefsform für liegend einzuformende Stiefel-Absatzeisen. Oskar Stamm, Köln-Lindenthal.

Kl. 40, Nr. 32 879. Heifswindgebläse-Koks-Schmelzofen mit mehreren durch ineinandergestellte Kessel gebildeten Kammern. Dr. Bernhard Scheid, Frankfurt a. M.

Kl. 78, Nr. 33 072. Zange zum Fertigmachen von Zündschnuren mit kastenförmigem Maul und kreisförmigen Oeffnungen zwischen den Schenkeln. Kayser & Schorr, Recklinghausen.

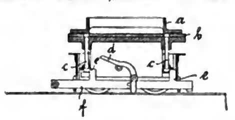
Kl. 81, Nr. 32865. Tonnenartiges Transportgefäfs aus Blech, das durch einen Deckel mit umgebogenem Rand verschlossen werden kann. Julius Scheibe, Berlin.

24. December 1894: Kl. 49, Nr. 33169. Emaillirtes Blech mit eingeprefsten Vertiefungen als Nachahmung von Majolikafliesen. W. Stennes, Hamm i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 31, Nr. 77777, vom 25. März 1894. Firma Carl Pieper in Berlin. *Formpresse.*

Bei dieser Formpresse wird der Formkasten *a* vermittelst eines hydraulischen Kolbens gegen einen feststehenden Prefsklotz gehoben. Um beim darauffolgenden Senken des Kolbens den geprefsten Formkasten *a* von der Formplatte *b* vermittelst der Stifte *c* abzuheben, schieben sich beim Aufgang des Kolbens unter Vermittlung des Hebels *d* unter die Stifte *c* die mit Vorsprüngen *e* versehenen Schienen *f*, so dafs auf *e* die Stifte *c* sich aufsetzen.

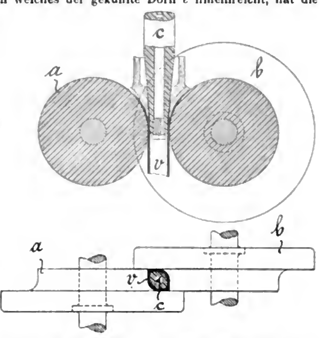


Kl. 18, Nr. 77727, vom 10. September 1893. Société Anonyme D'Ougrée in Ougrée. *Verfahren und Einrichtungen beim basischen Bessemerprocefs.*

Um die Verengung des Birnenhalses durch Schlackenansätze zu verhindern, wird durch seitlich im Birnenhalse angebrachte Oeffnungen Wind eingeblasen, welcher die Birnengase verbrennt und dadurch die Schlacke zum Schmelzen bringt. Zu diesem Zweck ist um einen Theil des Birnenhalses herum ein Windkasten angeordnet, welcher durch ein absperrbares Rohr mit dem Bodenwindkasten in Verbindung steht.

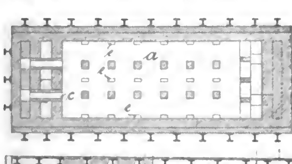
Kl. 49, Nr. 77863, vom 11. September 1893. C. G. P. De Laval in Stockholm. *Vorrichtung zur Herstellung von Metallröhren ohne Schweifsnaht.*

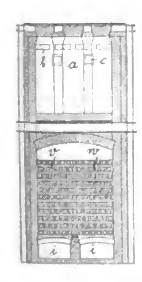
Das Kaliber von zwei sich drehenden Walzen *a b*, in welches der gekühlte Dorn *c* hineinreicht, hat die gezeichnete Gestalt, so dafs eine überall nahezu gleiche Wandstärke des Rohres *v* erzielt wird, ohne dafs die formgebenden Theile der Walzen schwach sind. Das Metall wird um den Dorn *c* auf die Walzen gegossen, erstarrt in Berührung mit diesen und wird sofort durchgewalzt.

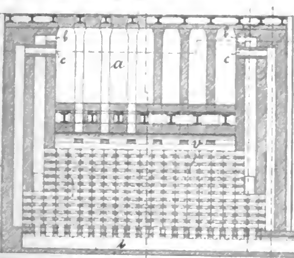


Kl. 24, Nr. 77500, vom 29. October 1893. Aachener Thonwerke, Actien-Gesellschaft in Forst bei Aachen. *Flammofen mit zweiseitiger Gas- und Luftzuführung.*

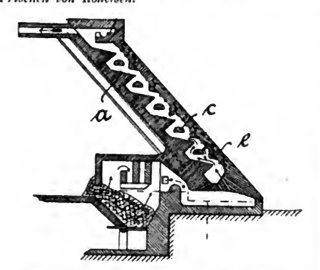
An jeder Kopfseite des Herdes *a* sind Gas- und Luftkanäle *b c* angeordnet, durch welche gleichzeitig Gas und Luft strömen, so dafs zwei von den Enden nach der Mitte zu schlagende Flammen entstehen, die durch die Bodenschlitze *e* in die Röhren = Wind- und Gaserhitzer entweichen. Letztere bilden zwei nebeneinander liegende Gruppen *v w*. Durch die eine Gruppe gehen Gas und Luft von rechts nach links und durch die andere Gruppe von links nach rechts zu den Herdkanälen *b c*. Die Abgase entweichen durch den Essenkanal *i*. Der gezeichnete Ofen dient als Blockwärmofen.







Kl. 18, Nr. 77904, vom 25. Februar 1894; Zusatz zu Nr. 62879 (vgl. „Stahl und Eisen“ 1892, S. 804.) Heinrich Höfer in Hagen i. W. *Ofen zum Frischen von Roheisen.*

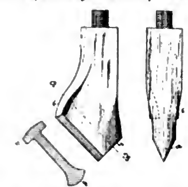


Das Roheisen fällt entgegen der Flammenrichtung die Stufen *a* hinab, wobei es von den Brücken *c* zertheilt und von den Vorsprüngen *e* des Gewölbes wieder auf die Stufen *a* zurückgeleitet wird.

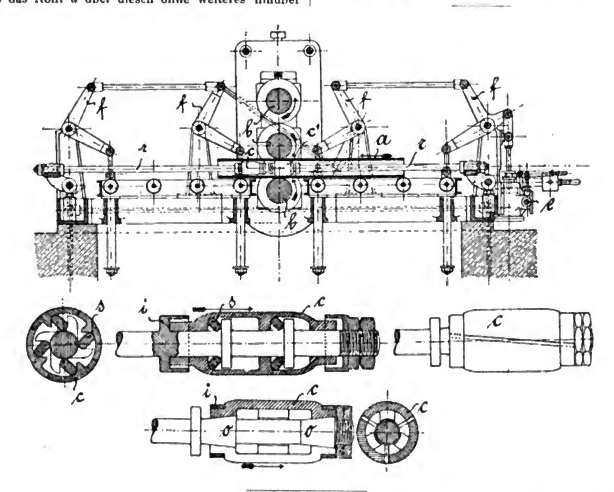
Kl. 49, Nr. 77801, vom 19. Juli 1893. Paul Hesse in Iserlohn. *Vorrichtung zum Auswalzen, Glätten und Kalibriren von nahtlosen Rohren.*

Das Auswalzen des Rohres *a* geschieht zwischen den Walzen *b* und über Dorne *c* c^1. Von letzteren stehen sich zwei gegenüber und zwar sind diese derart gebaut, dafs, wenn über den rechten Dorn c^1 das Rohr von rechts nach links geht, dieser Dorn sich erweitert, also das Innere des Rohres glättet. Dagegen verkleinert sich hierbei der linke Dorn *c*, so dafs das Rohr *a* über diesen ohne weiteres hinüber geschoben werden kann. Wird nunmehr der Walztisch vermittelst des hydraulischen Cylinders *e* und der Hebel *f* gehoben und das Rohr *a* von links nach rechts zwischen die Walzen *b* geschoben, so erweitert sich der linke Dorn *c*, verkleinert sich dagegen der rechte Dorn c^1. Die Dorne haben verschiedene Einrichtung. Ihr Mantel besteht aus einzelnen Theilen mit schrägen Fugen. Diese Theile werden durch Ringe *i* zusammengehalten und schieben sich die Kegelflächen *o* hinauf, erweitern sich also, wenn auf den Mantel bei festgehaltener Dornstange *r* ein Zug von links nach rechts ausgeübt wird. Nach den beiden Skizzen links findet die Erweiterung der Manteltheile durch die Streben *s* statt, wenn die Manteltheile achsial verschoben oder gedreht werden.

Kl. 5, Nr. 77908, vom 10. April 1894. Heinrich Mayer & Co. in Nürnberg-Tulinau. *Excentrischer Meifsel für Tiefbohrungen mit stofsendem Werkzeug.*



Die Spitze des Meifsels liegt in der Achse des Bohrers, dagegen haben die Flügel *a b* verschiedene radiale Länge und, um ein Festsetzen des Meifsels zu verhindern, verschiedene Stärke. Der Bohrer kann demnach als Erweiterungsbohrer für festsitzende Röhrentouren benutzt werden.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat November 1894. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	38	57 321
	Ostdeutsche Gruppe . . . . . . (Schlesien.)	10	26 394
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	1 175
	Süddeutsche Gruppe . . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	7	17 580
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	28 333
	Puddel-Roheisen Summa	64	130 803
	(im October 1894	62	133 035)
	(im November 1893	59	119 524)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	26 588
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 753
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	2 390
	Süddeutsche Gruppe	1	1 460
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	32 191
	(im October 1894	8	32 508)
	(im November 1893	9	34 101)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	13	102 492
	Ostdeutsche Gruppe	2	8 944
	Norddeutsche Gruppe	1	13 460
	Süddeutsche Gruppe	8	44 156
	Südwestdeutsche Gruppe	9	72 028
	Thomas-Roheisen Summa .	33	241 080
	(im October 1894	33	241 181)
	(im November 1893	32	200 652)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	15	42 363
	Ostdeutsche Gruppe	5	3 908
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	2	5 008
	Süddeutsche Gruppe	5	19 534
	Südwestdeutsche Gruppe	2	7 022
	Giefserei-Roheisen Summa .	29	77 835
	(im October 1894	33	84 210)
	(im November 1893	34	66 174)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	130 803
Bessemer-Roheisen	32 191
Thomas-Roheisen	241 080
Giefserei-Roheisen	77 835
Production im November 1894	481 909
Production im November 1893	420 451
Production im October 1894	490 934
Production vom 1. Januar bis 30. November 1894 .	5 061 089
Production vom 1. Januar bis 30. November 1893 .	4 504 507

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 31. October 1893	Einfuhr 1. Januar bis 31. October 1894	Ausfuhr 1. Januar bis 31. October 1893	Ausfuhr 1. Januar bis 31. October 1894
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	1 363 149	1 853 107	1 938 317	2 128 196
Thomasschlacken	62 189	76 744	65 503	75 517
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	7 158	5 191	48 960	64 244
Roheisen	192 965	169 926	84 555	129 608
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	388	537	46 796	32 345
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	133	232	93 089	112 775
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	42	851	31 069	33 382
Eisenbahnschienen	5 199	3 502	73 711	98 693
Radkranz- und Pflugschaareneisen	6	5	213	129
Schmiedbares Eisen in Stäben	13 388	16 533	197 462	254 028
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	2 481	3 711	56 591	73 869
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	42	45	2 335	2 653
Weifsblech, auch lackirt	878	1 805	419	260
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	3 687	3 593	86 748	102 115
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	263	265	72 989	71 385
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	0	—	15	100
Andere Eisengufswaaren	7 679	3 649	13 986	12 952
Ambosse, Bolzen	190	232	2 246	2 551
Anker, ganz grobe Ketten	1 136	1 174	331	597
Brücken und Brückenbestandtheile	74	120	4 345	4 362
Drahtseile	131	155	1 366	1 368
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	108	80	1 001	1 544
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	851	416	26 100	19 717
Kanonenrohre	2	289	732	1 013
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	1 352	1 433	20 786	23 168
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	7 512	8 372	81 955	88 347
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	0	72	1 474	2 226
Drahtstifte, abgeschliffen	21	114	45 329	47 416
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	0	12	9	2
Schrauben, Schraubbolzen	270	238	1 813	1 791
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeisen	1 305	1 305	12 892	12 831
Spielzeug	22	24	670	780
Kriegsgewehre	2	1	1 159	425
Jagd- und Luxusgewehre	123	129	84	77
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	7	8	797	748
Schreibfedern aus Stahl	92	101	30	27
Uhrfournituren	34	33	284	318
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	1 691	2 277	3 882	4 674
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	256	270	1 736	2 484
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 212	2 734	1 248	1 468
„ „ „ Gufseisen	23 796	27 208	56 743	74 925
„ „ „ Schmiedeisen	2 032	2 512	10 338	12 413
„ „ „ and. unedl. Metallen	339	227	507	556
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	2 887	2 299	6 416	6 566
„ „ „ Schmiedeisen	28	20	6	5
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	180	185	142	168
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	14	25	2 678	3 615
„ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	—	74	689	267
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	3	5	84	39
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	204	179	102	129
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	2 823 086	263 454	1 111 315	1 315 751

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

(Ordentliche Hauptversammlung in Königshütte am 16. December 1894.

Tagesordnung:

1. Aenderung des § 4 der Satzungen. Es wird vorgeschlagen, dafs der Vorstand von jetzt ab aus 9 Mitgliedern besteht.
2. Ablegung der Jahresrechnung.
3. Aufstellung des Voranschlags.
4. Vorstandswahl.
5. „Beobachtungen bei der Verwendung von Stahl und Eisen.“ Vortrag des Hrn. Director Lechner, Laurahütte.
6. „Die neueren Bestrebungen zur Herstellung hochgekohlten Flufseisens.“ Vortrag des Hrn. Geheimrath Professor Dr. Wedding, Berlin.
7. „Tiegelgufsstahl und dessen Fabrication.“ Vortrag des Hrn. Ingenieur Peipers, Bismarckhütte.

In dem prächtigen und geräumigen Saale des neuerbauten Parkhôtels in Königshütte hatten sich gegen 180 Mitglieder und Gäste zu den Verhandlungen eingefunden, welche Punkt 2 Uhr durch den Vorsitzenden, Generaldirector Meier-Friedenshütte, mit folgender Ansprache eröffnet wurden:

„Ich heifse Sie, meine Herren Mitglieder und Herren Gäste, die Sie uns mit Ihrem Besuche beehren, herzlich willkommen, und freue mich, dafs die Versammlung, ebenso, wie die vorige, wieder so zahlreich besucht ist.

Vor Eintritt in die Tagesordnung sind noch ein paar geschäftliche Mittheilungen zu machen. Die Mitgliederzahl betrug bei der letzten Versammlung 157, dazu Zugang 17, macht 174; dagegen sind 3 Mitglieder von hier verzogen, so dafs 171 bleiben. Dann berichte ich, dafs sich einige Commissionen gebildet haben, und zwar zunächst eine Commission, welche in Rücksicht auf eine vom Hauptverein angeregte Idee hier berufen wurde. Es sollen in der Sitzung vom 13. Januar in Düsseldorf nämlich Vorträge über die Entwicklung der Hochofenindustrie in den letzten 10 Jahren gehalten werden. Hier in Oberschlesien sind in die Commission gewählt worden die HH.: Grau-Falvahütte, Sattler-Königshütte, Wintzek-Hubertushütte und Boecker-Friedenshütte. Letzthin hat eine Zusammenkunft in Düsseldorf stattgefunden, welcher Hr. Boecker beigewohnt hat; derselbe wird auch auf der Versammlung am 13. einen Vortrag über die diesbezüglichen hiesigen Verhältnisse halten.

Auf Anregung der Bismarckhütte hat sich eine Chemiker-Commission gebildet. Die Bismarckhütte hatte nämlich vorher 3 Proben ganz fein zertheilter und innig gemischter Stahlspähne sechs verschiedenen, zum gröfsten Theil als Autoritäten anerkannten Chemikern zur genauen Kohlenstoffbestimmung übersandt und sehr stark voneinander abweichende Resultate erhalten. In den ersten Proben schwankten die Resultate von 0,60 bis 0,73 %, in den zweiten von 0,64 bis 0,71 % und in den dritten von 0,70 bis 0,84 %.

Die der Chemiker-Commission zur Untersuchung auf Kohlenstoff und Mangan in sorgfältig verschlossenen Beuteln übermittelten Stahlspähne waren aus Bismarckhütter Tiegelstahl. Die Chef-Chemiker der chemischen Laboratorien zu Borsigwerk, Friedenshütte, Bismarckhütte und Witkowitz fanden bei Anwendung der Särnströmschen Verbrennungsmethode 0,616, 0,627, 0,61 und 0,63 % Kohlenstoff, also sehr gut übereinstimmende Resultate, während nach der Kupferammoniumchlorid-Methode in einem Falle 0,65 % Kohlenstoff ermittelt wurde.

Die Manganbestimmung, welche theils gewichts-, theils mafsanalytisch gemacht worden war, ergab folgende Resultate: 0,55, 0,51, 0,58 und 0,50 % Mangan.

Ferner hat sich noch eine Commission constituirt, bestehend aus dem Vorstand und den HH. Commerzienrath Caro, Hochgesand und Kollmann, für Marktberichte. Wegen Aufnahme dieser Marktberichte in Tageszeitungen stehen wir noch in Unterhandlungen.

Schliefslich habe ich im Auftrage Ihres Vorstandes noch einen Vorschlag zu machen. Am 1. April des nächsten Jahres feiert Fürst Bismarck seinen 80. Geburtstag, der Vorstand möchte vorschlagen, dafs wir an den Hauptverein herantreten, um dem Fürsten Bismarck bei dieser Gelegenheit seitens des Vereins deutscher Eisenhüttenleute eine Ovation zu bereiten. Wir ersuchen um Ihre Genehmigung. (Allgemeines Bravo!) Der Vorschlag ist einstimmig angenommen.

Zu den Punkten 1 und 4 der Tagesordnung: Aenderung des § 4 des Statuts schlagen wir vor, dafs der Vorstand nicht aus 7, sondern aus 9 Mitgliedern besteht. Dieser Vorschlag ist dadurch begründet, dafs die Betheiligung am Verein eine viel gröfsere geworden ist, als wir ursprünglich gedacht haben. Der Einfachheit halber bittet der bisherige Vorstand in seiner Bescheidenheit um Wiederwahl, und ersucht, die HH. Commerzienrath Caro und Generaldirector Holz von Witkowitz zuzuwählen. Wir werden Ihnen zur Abstimmung Stimmzettel übergeben lassen, welche diese Vorschläge enthalten; selbstverständlich sollen Sie dadurch nicht beeinflufst werden, es steht Ihnen frei, durchzustreichen, was Sie wollen; wir haben Ihnen die Sache nur erleichtern wollen.“ (Die später erfolgte Einsammlung der Stimmzettel ergab einstimmige Annahme der Vorschläge, so dafs der Vorstand für 1895 besteht aus den Herren: E. Meier-Friedenshütte, A. Borsig-Borsigwerk, Bremme-Gleiwitz, Caro-Gleiwitz, Holtz-Witkowitz, Jüngst-Gleiwitz, Ladewig-Königshütte, Marx-Bismarckhütte, Niedt-Kattowitz.)

Zu Punkt 2, Ablegung der Jahresrechnung, berichtet Hr. Marx seitens der Revisions-Commission, dankt dem Kassenführer für die musterhafte Kassenführung und beantragt die Entlastung, welche ertheilt wird. Die Versammlung beschliefst auf Antrag des Vorsitzenden, dafs die nächstjährige Kassenrevision wiederum durch zwei Vorstandsmitglieder erfolgen soll.

Zu Punkt 3. Generaldirector Meier ersucht, da ohne wirkliche Erfahrung ein zutreffender Voranschlag nicht zu machen sei, von einem eigentlichen Voranschlag abzusehen, und nur zu bestimmen, dafs der Beitrag im nächsten Jahre wieder auf drei Mark festgesetzt werde, und erst später, wenn ein gewissen Beharrungszustand eingetreten sei, einen Voranschlag zu machen. Da sich kein Widerspruch erhebt, so werden die Vorschläge des Vorstandes als angenommen erklärt.

Dann folgten die Vorträge: Director Lechner über Beobachtungen bei der Verwendung von Stahl und Eisen und Geh. Bergrath Dr. Wedding über die neueren Bestrebungen zur Herstellung hochgekohlten Flufseisens;

Die Vorträge und die lebhaften Besprechungen nahmen die für die Verhandlungen angesetzte Zeit vollauf in Anspruch, so dafs der dritte Vortrag über Tiegelgufsstahlfabrication für die nächste Sitzung hinausgeschoben werden mufste.

Wir behalten uns vor, auf die beiden erstgenannten Vorträge und die Besprechungen später zurückkommen.

An die Verhandlungen schlofs sich ein gemeinsames Mittagsmahl, bei welchem unter jubelndem Beifall Geh. Bergrath Wedding den Kaisertoast, Schrödter den Bismarcktoast ausbrachte; es folgte ein Trinkspruch des Hrn. Meier, welcher die Gäste hochleben liefs und mannigfache weitere Reden. Die Stimmung war die denkbar beste und lieferte der ganze Verlauf glänzenden Beweis dafür, dafs die Begründung des östlichen Zweigvereins einem thatsächlich vorhandenen Bedürfnifs entsprochen hat.

Eisenhütte Düsseldorf.

(Ordentliche Hauptversammlung vom 19. Decbr. 1894).

Den Vorsitz führte Hr. R. M. Daelen, welcher in Anwesenheit von 15 Mitgliedern die ordentliche Generalversammlung abhielt.

Aus dem von Hrn. Schrödter erstatteten Jahresbericht ging hervor, dafs der locale Zweigverein z. Zt. 60 Mitglieder zählt. Nachdem am 29. December v. J. die begründende Versammlung stattgefunden hatte, wurden regelmäfsig Monatsversammlungen, mit Ausnahme der Sommermonate Juli, August und September, welche als Ferienmonate in den Statuten vorgesehen sind, abgehalten. An Vorträgen sind zu verzeichnen:

15. Januar: (Vorabend der Hauptversammlung.)
23. Februar: Vortrag über elektrisches Schweifsen von Hrn. Siegfried Stein.
31. März: (Damenabend) Vorführung von amerikanischen Reisebildern durch Hrn. Petri.
18. April: Vortrag über Pyrometer von Hrn. C. Gaab.
16. Mai: Vortrag über Wellblechfabrication von Hrn. O. Vogel.
14. Juni: (Vorabend der Hauptversammlung.)
17. October: Vortrag über Schornsteinbau von Hrn. Self.
14. November: Vortrag über das Scheiblersche Verfahren von Hrn. Schrödter.
19. December: Vortrag über Schwebebahnen von Hrn. Daelen.

Dann folgte der Kassenbericht der Hrn. Lührmann. Hiernach wurde festgesetzt, dafs der Jahresbeitrag wiederum in der Höhe von 5 ℳ eingezogen werden soll.

Bei der nun folgenden Vorstandswahl wurden wiedergewählt die Herren: R. M. Daelen, E. Schrödter, Eckardt, Vehling, Fr. W. Lührmann als Kassenführer und O. Vogel als Schriftführer.

Sodann hielt Hr. R. M. Daelen einen Vortrag über

Schwebebahnen.

Er wies auf eine Reihe von in den Vereinigten Staaten in Vorschlag und auch zur Ausführung gekommenen Hoch-, Schwebe- und Seilbahnen hin.

Redner erwähnte die Chase-Kirchner Railroad, ferner die T. C Clarke New Elevated Railway, sowie die Unicicle Elevated Railway, von welcher ein Modell auf der Ausstellung von St. Louis ausgestellt war, welches damals vielen Beifall fand. Ferner hob er die Bayaton Unicicle Railroad hervor, welche zwischen Gravesund und Coney Island ausgeführt worden ist. Das Gewicht der Locomotive ist 23 bezw. 16 t, und sollen die Züge 100 englische Meilen in der Stunde machen. Auf Long Island ist eine Ausführung mit elektrischen Antrieb im Bau; dabei sind lange Wagen vorgesehen von kleinem Querschnitt, um geringen Luftwiderstand zu erzielen. Die Personen sitzen hierbei Rücken gegen Rücken. Ferner erwähnte er die Drahtseilbahn über den Tennesseeflufs bei Knoxville von der Aerial Cable Railway, welche 107 m über den Tennesseeflufs geleitet ist. Die Seile haben einen Durchmesser von $1^3/_8$ Zoll, die Spannweite beträgt 1060 Fufs. Ein Unglücksfall, welcher im Februar dort passirte, brachte den Betrieb zum Stillstand.

Das Hauptinteresse des Vortrages concentrirte sich schliefslich auf das Langensche Schwebebahn-System. Der Vortragende legte die neuesten Projecte für Berlin, Hamburg, Elberfeld-Barmen vor, welche die Bewunderung der Versammlung erregten.

In der anschliefsenden Besprechung wies Hr. Schrödter auf die aufserordentliche Leichtigkeit hin, mit welcher das Langensche System nicht nur in verkehrsreichen Städten, sondern auch in dichtbevölkerten Gegenden einzuführen ist, da es über alle Hindernisse hinwegschreitet. Auch wurde von ihm das hohe Interesse hervorgehoben, welches die Eisenindustrie an der Einführung der Schwebebahn hat, weil dadurch ein starker Verbrauch an Eisen zu erwarten ist.

Ferner betheiligten sich an der Discussion die Herren Lührmann, Dücker u. a.

Berg- und Hüttenmännischer Verein zu Siegen.

In der am 16. November abgehaltenen Vorstandssitzung wurde aufser über minderwichtige Gegenstände auch über die Verhandlungen der nordwestlichen Gruppe bezüglich eines Antrages auf wesentliche Ermäfsigung der Frachten für Minette berathen. In der Berathung wurde ausdrücklich hervorgehoben, dafs das Siegerland ein Interesse an der Erhaltung der niederrhein.-westfäl. Eisen-Industrie habe, und daher einem ermäfsigten Tarif für Minette nicht entgegentreten dürfe. Andererseits wurde betont, dafs derartige Ermäfsigungen auch nothwendigerweise weitere Ermäfsigungen der Koksfrachten nach dem Siegerland bedingten, und soll daher neben obigem Antrage gleichzeitig von hier ein entsprechender Antrag bezüglich des Koks gestellt werden.

Bezüglich der Aenderung und Erweiterung des Unfallgesetzes erklärte der Vorstand einstimmig, dafs er den augenblicklichen Zeitpunkt für durchaus ungeeignet zu einem derartigen Vorgehen hielte.

Dann hielt Hr. Fr. Menne folgenden Vortrag über

Das Verhalten von Flufs- und Schweifseisenblechen.

„Die Thatsache, dafs das Eisen, welches unserer heimischen Industrie so sehr geschadet hat, nämlich das billig und in gefälliger Form zur Weiterverarbeitung für die Zwecke der Feinblech- und anderer Industrieen angebotene Thomas-Flufseisen, viel weniger widerstandsfähig dem Rost gegenüber sich verhält, als man es bei den Gegenständen aus Schweifseisen gewohnt war und doch auch wohl von einem guten Eisen verlangen kann, hat wohl Jeder zur Genüge bei seinen eigenen Gebrauchsgegenständen erfahren, und doch ist das grofse Publikum durch seinen eigenen Schaden noch nicht klug geworden, denn es wird ruhig weiter das Flufseisen von ihm aufgenommen, welches der Handel ihm als billig, schön und „gut" anbietet. Gerade bei Feinblechen treten die Vortheile der gröfseren Haltbarkeit des Schweifseisens gegenüber dem aufserordentlich schnellen Rosten des Flufseisens am deutlichsten hervor, da bei dem dünnen Bleche die Oberfläche gegenüber der Masse sehr grofs ist, und den zerstörenden Einflüssen der Atmosphäre u. s. w. ein weit ausgedehnteres Angriffsfeld gegeben ist, als bei Stabeisen z. B. Und da kann man denn die schönsten Erfahrungen sammeln, wieviel schneller ein Ofenrohr oder eine Dachrinne aus Flufseisen durch Rost zerstört wird, welche Gegenstände früher aus Schweifseisen Jahrzehnte hielten! Das Schlimmste dabei ist wohl, dafs das Flufseisen, wenn es einmal rostig ist, auch hart und brüchig wird, so dafs bei dem Reste des Eisens, der sodann den ganzen Ansprüchen genügen soll, die zuerst an den neuen Gegenstand gestellt werden, die Zuver-

lässigkeit verloren geht. Wer möchte z. B. einen Schornstein haben, dessen Eisen, wenn es zum Theil angerostet ist, nun auch die Zähigkeit verliert, so dafs ein kräftiger Windstofs den Schornstein einfach abbrechen kann! Und gar einen Dampfkessel aus Flufseisen, welcher noch ganz anderen zerstörenden Angriffen ausgesetzt ist! Die Erfahrung, dafs Flufseisen so schnell rostet, ist nicht neuerdings gemacht worden, sie ist nur neuerdings öfter und allgemeiner gemacht worden, weil Flufseisen seit einiger Zeit bei allen möglichen Gegenständen angewandt worden ist. Ich will Ihnen eine Stelle aus der Zeitschrift „Stahl und Eisen" vorlesen, welche die Haltbarkeit des Flufseisens und des Schweifseisens behandelt. Da heifst es im Juniheft 1892, S. 589:

„Nach einem Vortrage des Professor Kupelwieser entspann sich eine kurze Besprechung, in der Reg.-Rath Schromm Folgendes bemerkte: Seit dem Jahre 1885 verfolge ich bei meinen Schiffsuntersuchungen den Einflufs des Wassers auf die den Schiffskörper bildenden Eisenbleche. Ich konnte nun an verschiedenen Daten nachweisen, dafs das Flufseisen den zerstörenden Eigenschaften des Wassers einen viel geringeren Widerstand entgegensetzt, als das Schweifseisen. Während auf der einen Seite Flufseisenbleche in 2 bis 3 Jahren derartig corrodirt waren, dafs man gezwungen war, diese Schiffsbleche auszuwechseln, sind auf der andern Seite Schweifseisenbleche nach 35- bis 40jähriger Verwendung heute noch nicht so heftig corrodirt, als die erstgenannten Bleche. Die Corrosion der Flufseisenbleche erscheint viel intensiver und extensiver als beim Schweifseisen. Für mich ist aber die Thatsache der intensiven Corrosion des Flufseisens von grofser Bedeutung, denn im Flufsschiffbaue kommen häufig Blechstärken von 2 bis 3 mm vor, welche Blechdicke durch die heftige Corrosion in der kürzesten Zeit stellenweise auf 1 bis 1½ mm reducirt wird, und daher die Betriebssicherheit solcher Schiffe ungemein beeinträchtigt." — Im Anschlufs an diese Mittheilung richtete „Stahl und Eisen" an ihren Leserkreis die Bitte, der Redaction möglichst eingehende Mittheilungen über etwaige Erfahrungen hinsichtlich der Haltbarkeit von Flufseisen und Schweifseisen zukommen zu lassen; doch ist die Veröffentlichung solcher Erfahrungen ausgeblieben. Die Herren Flufseisenproducenten hatten wahrscheinlich kein Interesse daran.

Auf Veranlassung des Engl. Lloyd sind seiner Zeit auch eingehende Proben gemacht, um die Haltbarkeit des Flufseisens gegenüber dem Schweifseisen zu erforschen. Ledeburs Eisenhüttenkunde giebt die Versuche genauer an. (1884, S. 280.) Da wurden Bleche aus Schweifseisen und aus Flufseisen ungefähr ein Jahr lang im Meereswasser versenkt gehalten, andere der feuchten Luft des Maschinenraumes von Oceanfahrern ausgesetzt, wieder andere auf einem Dache der Londoner City aufgestellt, andere im Dampfkessel von einem Ostindienfahrer, einem Chinadampfer und einem Küstenfahrer so aufgehängt, dafs sie immer unter dem Wasserspiegel blieben. Da zeigte sich nun ein Verlust durch Rost auf das Jahr und den englischen Quadratfufs berechnet:

	Im Meerwasser	Im Maschinenraume	In Londoner Luft	Im Dampfkessel: Ostindienfahrer	Im Dampfkessel: Chinadampfer	Im Dampfkessel: Küstenfahrer
bei gewöhnlichem Puddeleisen:	0,163	0,485	0,153	0,06	0,196	0,525
bei weichem Flufseisen:	0,207	0,523	0,224	0,129 (Zink im Kessel)	0,262	0,736

Hier zeigt sich Flufseisen überall viel mehr beschädigt als Schweifseisen. Der geringe Verlust im Kessel des Ostindienfahrers rührt daher, dafs vor der Fahrt Zink in den Kessel eingelegt wurde, welches bekanntlich das Rosten verhindert, wenn auch nicht ganz verhütet. Diese Daten sind älteren Ursprungs. Ich kann Ihnen auch Zahlen von neueren Proben vorlegen, welche ich der Liebenswürdigkeit des Chemikers auf dem Köln-Müsener Bergwerks-Actien-Verein, Hrn. Mangold, verdanke. Derselbe setzte Bleche von 1 mm Stärke aus Flufs- und Schweifseisen verschiedenen Behandlungen bezw. Mifshandlungen aus und erhielt folgende Resultate:

Flufseisen:	Schweifseisen:
C = 0,06 %	C = 0,16 %
Mn = 0,25 „	Mn = 0,24 „
Ges. Si = 0,00 „	Si = 0,72 „

1. Beizprobe

in 3 concentr. H Cl, 1. H N O_3 von 1,4 spec. Gewicht.

Flufseisen	Schweifseisen
Gefüge vollständig gleichmäfsig angegriffen. Angriff der Säure von Anfang an lebhaft.	Gefüge sehr unregelmäfsig. Schweifsstellen mit blofsem Auge erkennbar. Vertiefungen entstanden. Angriff der Säure wenig lebhaft im Anfang, später lebhafter.

Mit Hülfe der Beizung läfst sich Flufseisen von Schweifseisen leicht unterscheiden; Flufseisen wird so gleichmäfsig angegriffen, dafs die Oberfläche gleichsam wie mit einem Messer abgeschnitten erscheint, als wäre es weiches Fleisch, beim Schweifseisen sehen Sie deutlich gewissermafsen die übriggebliebenen Knochen und Muskeln.

2. Behandlung mit Quellwasser.

0,078 % Verlust, nach 2 Tagen . . . . . 0,04 % Verlust.
0,24 „ „ „ 10 „ miterneut. H_2O 0,09 „ „

Flufseisen. 3. Glühprobe Schweifseisen.

in einer hellroth warmen Muffel ohne Luftzutritt.

32,20 % Verlust, nach 4,5 Stunden . . 18,32 % Verlust.
28,07 „ weit. Verlust, nach 2 weit. Stund. 14,62 „ weit. „

4. Probe einer oxydirenden Flamme

3 Tage lang ausgesetzt, zerfiel auf beiden Seiten.

5. Behandlung mit 1 % Chlornatriumlösung

0,128 % Verlust, nach 24 Stunden . 0,037 % Verlust.
0,22 „ „ „ 3 Tagen . . 0,085 „ „

6. Proben, behandelt mit Abgasen

von Spathröstöfen unter gleichzeitiger Einwirkung der Atmosphärilien.

0,94 % Verlust, nach 2 Tagen . . . . 0,84 % Verlust.
1,4 „ „ „ 2 weiteren Tagen 1,6 „ „
1,9 „ „ „ 2 „ „ 1,95 „ „

7. Proben, den Atmosphärilien ausgesetzt unter Einwirkung von Wasserdampf.

0,68 % Verlust, nach 12 Tagen . . . 0,29 % Verlust.

Die letzte Probe ist sehr wichtig, denn Eisen kommt sehr oft ungeschützt mit Wasserdampf zusammen und rostet dann sehr schnell, wenn der betreffende Gegenstand aus Flufseisen besteht. Die ganzen Zahlen, meine Herren, welche ich Ihnen hier vorführen kann, sprechen so deutlich und übereinstimmend zu Gunsten des Schweifseisens, dafs es für unseren Verein die allerwichtigste Aufgabe sein dürfte, diese Versuche zu verfolgen und womöglich die Augen der Behörden auf diese Dinge zu lenken. Für unsere Industrie wäre es von gröfster Bedeutung, wenn durch ihre längere Haltbarkeit unsere guten Schweifseisenbleche wieder etwas mehr Beachtung fänden und zu besonders beanspruchten Gegenständen verlangt würden.

Auch verzinkt erweist sich Schweifseisen viel haltbarer als Flufseisen. Die Verzinkereien liefern ja lieber Flufseisen als Schweifseisen, da es viel weniger Zink annimmt und sie daher billiger liefern können,

aber dafür ist auch der dünnere Ueberzug nicht so haltbar. Und wird der Ueberzug undicht, dann findet an der betreffenden Stelle ein verstärktes Rosten statt und ist sodann Flufseisen schnell zerstört, während Schweifseisen sich noch lange hält.

Von der Gruppe der Walzwerke bin ich beauftragt, bei unserem Vereine die Verfolgung der Untersuchungen der Haltbarkeit von Flufs- und Schweifseisen zu beantragen, und entledige ich mich hiermit dieser Pflicht, die Sache dem Vorstande zu freundlicher Erwägung übergebend.“ —

Wir entnehmen dem Bericht ferner, dafs mit der Königl. techn. Versuchsanstalt in Charlottenburg Verhandlungen geführt worden sind, um eingehende Untersuchungen über das Verhalten der verschiedenen Blechsorten unter verschiedenen Umständen anzustellen. Ein hierüber aufgestelltes Programm soll von einer Commission bearbeitet und der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten gebeten werden, dieser so sehr wichtigen Sache seine Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Zur Vorbereitung der Ausführung eines Netzes von Kleinbahnen im Kreise Siegen wurde eine Commission gewählt. Es soll aufser dem Personenverkehr darauf Rücksicht genommen werden, dafs die Werke des Landes, soweit eben möglich, untereinander verbunden und denjenigen Werken, welche noch keinen Eisenbahnanschlufs haben, die Wagen der Staatsbahn auf Untergestellen, wie sie die Maschinenfabrik Efslingen anfertigt, zugeführt werden.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

In der December-Sitzung des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure machte Ingenieur Lohmann von der Firma Julius Pintsch in Berlin nähere Mittheilungen über das von dem russischen Ingenieur Nicolai Slavianoff erfundene

elektrische Giefsverfahren,

denen wir Folgendes entnehmen.

Dem elektrischen Giefsverfahren liegt ebenso, wie dem Benardosschen Schweifsverfahren die Anwendung des Voltaschen Lichtbogens zu Grunde; dieser entsteht, wenn die Leitung eines Stromes von genügender Stärke durch eine dünne Luftschicht unterbrochen wird. Die Ueberwindung des Luftwiderstandes durch den Strom erzeugt an der Unterbrechungsstelle des Leiters eine so starke Erwärmung, dafs die Enden (Elektroden), zwischen denen sich die Luftschicht befindet, stark erglühen.

An dieser Stelle ist die elektrische Energie in Wärme umgewandelt. Je kleiner nun der Leiter an Umfang ist, desto mehr concentrirt sich die Wärme, und um so höher ist die Temperatur. Bei Anwendung entsprechend starker elektrischer Ströme erreicht man in einem solchen Lichtbogen Temperaturen, wie sie bei der Verbrennung kaum erreichbar sind, bei Kohlen-Elektroden z. B. etwa 2000° C.

Siemens gebührt das Verdienst, die Anwendung der Temperatur des Lichtbogens zuerst aus dem Laboratorium in die Praxis übertragen zu haben, indem er 1880 einen sogenannten elektrischen Herd zum Schmelzen schwerflüssiger Metalle und zur Ausscheidung derselben aus ihren Erzen erfunden hat. Siemens benutzte zur Stromerzeugung, ebenso wie nach ihm Benardos und Slavianoff, die dynamo-elektrische Maschine. Benardos wendet als eine Elektrode einen mit einer Handhabe versehenen Kohlenstab an, die andere Elektrode wird von dem zu schweifsenden Metall gebildet. Mit dem Kohlenstab fährt der Schweifser dicht über der Schweifsfuge hin und her; dadurch wird das in Stückchen in die Schweifsfuge eingelegte Metall, oder auch direct das Metall an den Rändern des Schweifsgegenstandes bis zur Schweifshitze erwärmt und verschweifst. Der Kohlenstab mufs — und darin beruht hauptsächlich die Handfertigkeit des Schweifsers — von Hand so dicht über dem Metall hergeführt werden, dafs der Lichtbogen während des Schweifsens erhalten bleibt.

Im Gegensatz hierzu bestehen bei Slavianoff beide Elektroden aus Metall; die eine bildet nach wie vor der zu bearbeitende Metallgegenstand, zum andern Pol macht man das Metall, das bei der Bearbeitung aufgeschmolzen werden soll und das man in der Form eines runden Stabes verwendet. Bei der Erzeugung des Voltaschen Lichtbogens schmilzt der Metallstab schnell ab und tropft auf den zu bearbeitenden Gegenstand, welchem der Metallstab natürlich immerfort so weit zu nähern ist, dafs der Lichtbogen erhalten bleibt. Daraus erhellt auch, welcher Art die Bearbeitung ist, welche man so vornehmen kann.

Hat z. B. ein grofses kostbares Gufsstück oder auch ein geschmiedetes Stück einen Rifs erhalten, so schliefst man diesen durch Abtröpfeln von einem Stab aus demselben Metall. Ist ein Stück abgebrochen, so tröpfelt man so viel auf, als zur Neubildung nöthig ist. In beiden Fällen mufs man durch zuvorige Herstellung einer Umgrenzung der betreffenden Stelle — einer Form — die Grenzen feststellen, innerhalb deren sich das flüssige Metall ausbreiten soll.

Beide Metalle, für den Flicken, wie für das zu flickende Stück, können beliebiger Art sein, z. B. Gufseisen, Stahl, Schmiedeisen, Kupfer, Bronze u. s. w., denn alle werden im Lichtbogen niedergeschmolzen.

Die Vorzüge vor dem Benardosschen Verfahren bestehen in der durch vollständige Schmelzung des Metalles erreichbaren gröfseren Vielartigkeit der Flickarbeiten; sodann ist der Nutzeffect gröfser, weil die dort zum Erhitzen des Kohlenstabes benutzte Wärmemenge hier der Schmelzung zu gute kommt, endlich wird das Metall an der Flickstelle nicht unbequem hart. Die bei Benardos nicht vorhandene Schwierigkeit, den Abstand zur Bildung des Lichtbogens trotz des abschmelzenden Metallstabes gleichmäfsig zu erhalten, hat Slavianoff glänzend dadurch gelöst, dafs er den Metallstab trotz der Führung durch des Arbeiters Hand selbstthätig bis auf die richtige Entfernung vom Flickstück einstellt. Der hierzu dienende Apparat ist sehr sinnreich und beruht auf der anziehenden Wirkung eines vom elektrischen Strome umflossenen weichen Eisenkernes. Je gröfser die Entfernung zwischen dem abschmelzenden Metallstab und dem Arbeitsstück wird, um so gröfser wird der Widerstand für den Strom, um so geringer die Stromstärke und die Anziehungskraft. Dadurch kommt eine Feder stärker, wie zuvor zur Geltung; deren Kraft nähert den Metallstab dem Arbeitsstück bis zur richtigen Entfernung für den Lichtbogen. Immerhin findet diese Regelung nur in engen Grenzen statt, und die Kunst des Arbeiters beruht darin, diese Grenzen von Hand einzuhalten, da andernfalls unliebsame Störungen in der Dynamo-Maschine auftreten. Die mehrjährige Anwendung in der Pintschschen Filiale in Berlin ohne jede Störung der Maschine zeugt für die Leichtigkeit der praktischen Durchführung. Das Modell eines solchen Regelungs-Apparates wurde vom Vortragenden vorgeführt, ebenso eine grofse Zahl von Probestücken, an welchen der innige Zusammenhang gezeigt wurde, den die verschiedenartigsten Metalle beim Aneinanderschmelzen eingehen. Namentlich die durchschnittenen und auf der Schnittfläche sauber polirten Stücke zeigten den tadellosen fugenlosen Uebergang von einem Metall zum andern.

Aufser dem genannten Regelungsapparat und einem Rheostat zur Regelung der Stromstärke ist in den Stromkreis ein sogenannter Commutator zur Veränderung der Stromrichtung eingeschaltet. Da am

positiven Pole etwa doppelt so viel Wärme ausgeschieden wird, als am negativen, hat man es durch Umkehrung der Stromrichtung in der Hand, nach Belieben das eine oder andere Metallstück stärker zu erwärmen. Beim Einschmelzen von Gufseisen hat die Umkehrung der Pole auch noch einen Einflufs auf die chemische Zusammensetzung; das abgeschmolzene Metall kann man hierdurch je nach Wahl als hartes, weifses oder als weiches graues Gufseisen zur Anwendung bringen. Die hauptsächlichsten praktischen Vorkehrungen, auf welche der Vortragende hinwies, betrafen die mechanische Vorbereitung des Arbeitsgegenstandes, die Anfertigung der Gufsform, das Anwärmen vor dem Giefsen und endlich das Giefsen selbst. Ein guter Gufs ist abhängig von einer dauernd metallischen Oberfläche des flüssigen Metalles, da eine Oxydschicht eine Trennungsfuge zwischen altem und frischem Metall bilden, eine tadellose Verbindung also hindern würde. Diese metallische Oberfläche wird durch Aufstreuen pulverisirten Glases auf das Metallbad erzielt, das dieses mit einer dünnen Haut gegen die Luft abschliefst.

Natürlich ist das Niederschmelzen von Metall nach Slavianoff theurer als unter gewöhnlichen Umständen; in zahllosen Fällen spielen aber diese Kosten überhaupt keine Rolle, entweder, weil das zu reparirende Stück einen sehr hohen Eigenwerth hat und auf anderem Wege überhaupt nicht zuverlässig ausgebessert werden kann, oder weil die Beschaffung eines Ersatzstückes aus örtlichen Gründen trotz gröfster Dringlichkeit unmöglich ist. In letzterer Hinsicht ist das lehrreichste Beispiel ein Schiff auf hoher See. Elektrischer Strom steht dort zur Verfügung; was der kostet, ist ganz gleichgültig gegenüber der Möglichkeit einer Maschinenreparatur auf hoher See, die das Schiff davor bewahrt, steuerlos den Wellen preisgegeben zu sein. Selbst kleine Gufsstücke können hier neu hergestellt werden, nachdem zuvor eine entsprechende Metallmenge in einen Tiegel niedergeschmolzen ist.

Werthvolle Stücke, die sonst verworfen werden müfsten, hat die Staats-Eisenbahnverwaltung bereits in Fürstenwalde ausbessern lassen, so gerissene Treibräder der gröfsten Abmessungen und Dampfcylinder, auch Triebstangen für Locomotiven. An solchen Stücken ist nach der Bearbeitung gar nicht zu sehen, wo die Fehlstelle war.

Die an den interessanten Vortrag anschliefsende Besprechung liefs über die hohe praktische Bedeutung des elektrischen Giefsverfahrens und die Vollkommenheit der Ausbildung desselben in der Pintschschen Filiale in Fürstenwalde keinen Zweifel. —

In derselben Sitzung wurde dem verstorbenen Geheimen Commerzienrath **Oskar Henschel** ein warm empfundener Nachruf gewidmet.

Henschel übernahm die von seinem Grofsvater, einem vormaligen Kurhessischen Oberbergrath, in Cassel 1817 gegründete Maschinenfabrik, die 1845 an seinen Vater übergegangen war, im Jahre 1860 mit einem Arbeiterstande von 350 Köpfen. Der schon 1845 aufgenommene, aber nicht sonderlich geförderte Locomotivbau wurde unter dem Verstorbenen der Hauptzweig des Unternehmens. Im Locomotivbau begründete O. Henschel den Weltruf, den sein Etablissement jetzt geniefst. Nachdem die ersten 1000 Locomotiven in einem 34jährigen Zeitraum fertiggestellt waren (1845 bis 1879), folgten das zweite und dritte Tausend in der erstaunlich kurzen Zeit von 6 und 5 Jahren, also bis 1890; während jetzt die Zahl 4000 schon weit überschritten ist. Damit ist Borsig, der Nestor der Locomotivfabricanten Deutschlands, der schon 1858 seine 1000. Locomotive ablieferte, erreicht; das Henschelsche Werk ist zur ersten Locomotivbauanstalt im festländischen Europa geworden, sowohl hinsichtlich der jährlichen Leistungsfähigkeit, als nach der Zahl der insgesammt gelieferten Locomotiven. Auch durch die Güte seiner Leistungen hat Henschel den Ruf seiner Fabrik und der deutschen Industrie weit über Deutschlands Grenzen hinausgetragen.

Das Wohl seiner Arbeiter, deren Zahl auf 2000 angewachsen ist, hat der Verstorbene stets planmäfsig gefördert; nach seinem Ableben wurden gemäfs seinen Wünschen 200 000 ℳ den Unterstützungskassen der activen Arbeiter, Invaliden und Wittwen zugewiesen. Jeder der Genannten erhielt aufserdem eine ansehnliche Extravergütung.

An diesen Nachruf knüpfte der Vorsitzende, Herr Civilingenieur Veitmeyer, noch den Hinweis, wie der Grofsvater des Verstorbenen mit seinen Beziehungen bis in die graueste Vorzeit des Maschinenbaues in Deutschland zurückreiche. In der Henschelschen Fabrik wird noch heute als Wahrzeichen dieser uralten Anknüpfungspunkte ein Dampfcylinder aufbewahrt, der vor beinahe 200 Jahren dem **Papin** zur Construction seiner ersten Dampfmaschine gedient hat.

Der alte Henschel war den Maschinenbauern seiner Zeit ein leuchtendes Vorbild in Theorie und Praxis, in der Werkstatt und am Constructionstisch, in Wort und Schrift. Sein Name lebt mit seinen Musterconstructionen — Kesseln, Turbinen und sonstigen Einrichtungen — fort, wenngleich diese selbst zum Theil längst überholt sind und ihre praktische Bedeutung für die Neuzeit verloren haben. —

Wichtige Mittheilungen aus dem Vorstande leiteten sodann die weiteren Verhandlungen ein. Dieselben betrafen zunächst die Frage der Einführung eines neuen **Normal-Schraubengewindes**, das in allen Zweigen der Mechanik Anwendung finden soll, und für welches der Verein deutscher Ingenieure nach langjährigen eingehenden Erhebungen eine metrische Grundlage vorschlägt. Bekanntlich wird zur Zeit in Deutschland ausschliefslich Witworthsches Gewinde verwendet, das auf englische Mafse sich gründet.

Es folgten sodann noch Erörterungen über die vom Architekten- und Ingenieur-Verein zu Hannover bearbeitete Petiton an den Minister der öffentlichen Arbeiten um anderweitige Regelung des Titels und Ranges der höheren Baubeamten der Staatseisenbahn-Verwaltung und der allgemeinen Bauverwaltung.

Verein der Montan-, Eisen- und Maschinenindustriellen Oesterreichs.

Am 19. December 1894 fand in Wien die XX. ordentliche Generalversammlung unter Vorsitz des Vicepräsidenten Generaldirectors C. Aug. Ritter v. **Frey** statt. Dem Bericht des Vereins-Ausschusses über das Geschäftsjahr 1894 entnehmen wir folgende Angaben:

„Unser Verein war ein Kind der Bedrängnifs, der Noth; die Umstände, welche eine Anzahl patriotischer Männer zur Gründung dieses Vereins zwang, lagen in jenem gewaltigen Rückschlag, welcher in Production und Consum im Jahre 1873 eintrat. Diese Männer erkannten, dafs der Einzelne gegenüber der fast trostlos erscheinenden Calamität machtlos sei und dafs nur in der Vereinigung der Kräfte das Mittel gelegen sei, die drohende Gefahr des Ruines der von uns vertretenen Industriezweige zu beschwören und theils durch directe geeignete Mafsnahmen, theils durch zielbewufste Einwirkung auf die im Staate mafsgebenden Factoren das Unheil zum Stehen zu bringen und allmählich eine bessere Zukunft vorzubereiten. Die ersten Bemühungen des am 6. November 1874 begründeten Vereins richteten sich naturgemäfs dahin, die noch vorhandenen Ueberreste von Nachfrage und Aufträgen für die inländischen Werke zu erhalten.

Unser Verein darf es sich zum Verdienst anrechnen, dafs er in die Schutzzollbewegung kräftig fördernd eingriff, die, ein Ergebnifs des allgemeinen, in allen Industriezweigen zurückgehenden Verbrauches, auf dem volkswirthschaftlichen Congrefs in Wien im April 1875 zuerst öffentlich hervorgetreten war und die allgemeine Erkenntnifs von der Solidarität der österreichischen Industrie zu Tage treten liefs. Seit seinem Bestehen war unser Verein unablässig bemüht, auf dem Gebiete der Zoll- und Handels-, der Steuer- wie der Eisenbahnpolitik und der socialpolitischen Gesetzgebung die Interessen der von ihm vertretenen Industriezweige zu wahren und unentwegt an dem Grundsatze festzuhalten, dafs in seiner Einigkeit seine Macht liegt. In welcher Weise uns dies gelungen, bezeugt die Inanspruchnahme unseres Votums in allen unsere Industriezweige betreffenden Angelegenheiten sowohl seitens der hohen Regierung als der gesetzgebenden Körperschaften, der Handelskammern, wie der fachverwandten, der industriellen und gewerblichen Corporationen. Gestützt auf das Vertrauen unserer geehrten Herren Mitglieder und getragen von dem Bewufstsein, für die heimische Arbeit stets warm eingetreten zu sein, hoffen wir auch in dem fünften Lustrum unserer Thätigkeit den Anforderungen, welche an uns gestellt werden, entsprechen zu können, und erbitten uns hierzu die fernere thatkräftige Unterstützung unserer geehrten Herren Vereinsgenossen.

Dem in unserem vorjährigen Bericht erwähnten, auf Grund vielfacher Beschwerden des verfrachtenden Publikums gegen das von den österreichisch-ungarischen Eisenbahnen mit dem 1. Januar 1893 herausgegebene und von dem k. k. Handelsministerium genehmigte neue Eisenbahnbetriebs-Reglement nebst Zusatzbestimmungen gefafsten Beschlufs des Staatseisenbahnrathes nach Einberufung einer Enquête zur Begutachtung dieser Beschwerdepunkte hat das hohe k. k. Handelsministerium seine Genehmigung ertheilt.

Sind auch in den mittlerweile stattgehabten Verhandlungen nicht alle in der Denkschrift des Vereins vom 29. Januar 1893 aufgeführten Beschwerdepunkte in unserem Sinne erledigt worden, so lassen sich doch die Ergebnisse dieser Enquête in ihren Hauptzügen als entsprechend bezeichnen; vor Allem ist es zu begrüfsen, dafs die Enquête Gelegenheit bot, die oft divergirenden Anschauungen der Vertreter der Eisenbahnen und der des Handels und der Industrie durch persönlichen Contact auszugleichen.

Der zwischen dem Deutschen Reiche und Rufsland zu Beginn des Jahres abgeschlossene Handelsvertrag, welcher sich als ein Tarifvertrag darstellte, dessen Zollermäfsigungen vorläufig dem Deutschen Reiche allein, künftig aber allen jenen Staaten zukommen sollten, welche mit Rufsland einen Meistbegünstigungsvertrag abschliefsen werden, gab dem Vereinsausschufs Veranlassung, im Verein mit dem Industriellen Club den Ministern des Aeufsern, des Handels und des Ackerbaues durch eine Deputation ein Memorandum zu unterbreiten. In diesem wurde gebeten, bei den bevorstehenden Vertragsverhandlungen zwischen Rufsland und unserer Monarchie im Interesse der heimischen Industrie ihren mächtigen Einflufs dahin geltend zu machen, dafs unsere handelspolitischen Beziehungen zu Rufsland durch einen neuen Vertrag nach dem Grundsatz der Meistbegünstigung geregelt werden und insbesondere dieser Vertrag für Oesterreich-Ungarn nicht später in Geltung trete, als die von dem Deutschen Reich erlangten Begünstigungen. Wir können berichten, dafs unser Ersuchen in dem mit Rufsland abgeschlossenen, bis Juli gültigen Provisorium, wie in dem definitiv auf 10 Jahre abgeschlossenen Vertrag erfüllt wurde.

Seit dem 10jährigem Bestande des Gesetzes vom 20. Juni 1884 über die Beschäftigung von jugendlichen Arbeitern, dann über die tägliche Arbeitsdauer und die Sonntagsruhe beim Bergbau haben sich in der Praxis einige Mängel herausgestellt, deren Abstellung sowohl im Interesse der Gewerke als der Bergarbeiter gelegen wäre.

Die Arbeiterausstände im Laufe des Monats Mai haben sowohl in den Kohlenbezirken Böhmens' und Mährens, als in einzelnen Industriezweigen und Gewerben Wiens den Charakter von Massenausständen angenommen. Die Entwicklung dieser Streiks mufste im hohen Grade die Aufmerksamkeit der interessirten Kreise auf sich lenken und diese mufsten die Ursachen und Wirkungen dieser Streiks zu ergründen suchen. Die Resultate dieser Untersuchung wurden in einem Memorandum zur Kenntnifs Sr. Durchlaucht des Ministerpräsidenten Fürsten Windischgrätz gebracht.

Ferner hat sich der Verein noch mit der Frage der Sonntagsruhe, mit Stempel von ausländischen Anweisungen und Checks, mit der Reform der Gefahrenklassen für unfallversicherungspflichtige Betriebe und mit der Bildung einer Berufsgenossenschaft zum Zweck der Unfallversicherung beschäftigt.

Einer Anregung von Schwestervereinen gerne folgend, haben wir an das hohe Ackerbauministerium und Abgeordnetenhaus in einer Petition um Erhebung der k. k. Bergakademieen zum Range von Hochschulen gebeten, und erwarten, dafs dieser auch vom dritten österreichischen Ingenieur- und Architektentag in einer Resolution geäufserte Wunsch im Interesse unserer Industrie, wie der Studirenden erfüllt werde.

Die österreichische Regierung hat nach Zurückziehung der im Jahre 1892 eingebrachten Vorlage, betreffend die Einführung von Einrichtungen zur Förderung des Einvernehmens zwischen den Gewerbeunternehmern und ihren Arbeitern, eine Vorlage im hohen Abgeordnetenhause, betreffend die Errichtung von Arbeiterausschüssen und Einigungsämtern, eingebracht. In einer an das Abgeordnetenhaus gerichteten Petition ist um Ablehnung dieser Vorlage gebeten. Der Verein konnte seine, in einem dem hohen Abgeordnetenhause im Jahre 1892 vorgelegten Gutachten entwickelten Anschauungen nach keiner Richtung modificiren, da die in der jetzigen Vorlage eingeräumte Facultät sich nur auf die Errichtung, nicht aber auch für die Durchführung bei Errichtung von Arbeiterausschüssen bezieht. Nach der Erfahrung des Vereins wird ein jeder Zwang nicht nur die Errichtung neuer Arbeiterausschüsse verhindern, sondern auch die bereits seit Jahrzehnten in unseren Industriezweigen mehrfach bestehenden Arbeiterausschüsse zur Auflösung veranlassen.

Zu dem Berichte über die geschäftliche Lage unserer Industriezweige im ablaufenden Jahre übergehend, haben wir vor Allem unsere Befriedigung auszusprechen, dafs jene Organisationen — die Vereinigung der österreichisch-ungarischen Eisen-Industriellen, welche bis Ende 1893 zum Vortheil Aller bestanden hatten — nicht, wie befürchtet wurde, gelöst, sondern neuerdings gefestigt wurden.

Das Geschäft in Kohlen nahm einen regelmäfsigen Verlauf und hat die Gesammt-Production erneuert zugenommen, wiewohl in einzelnen Revieren durch die Arbeiterausstände die Production reducirt werden mufste. Der Koksmarkt hat sich durch den lebhafteren Betrieb der Kokshochöfen mehr gefestigt und konnte auch der Export von Koks nach Rufsland unvermindert aufrecht erhalten werden.

Das Roheisengeschäft war lebhafter als im Vorjahre. Der plötzlich eingetretene Bedarf eines gröfseren Raffinirwerkes bei gleichzeitig unerwarteter, durch zeitweisen Koksmangel veranlafster Betriebseinstellung eines grofsen Hochofenwerkes war Veranlassung, dafs vorübergehend Bezüge aus dem Auslande gemacht werden mufsten. Eine Preiserhöhung hat sich in diesem Artikel behauptet. Während sich der Stabeisen- und Blechabsatz in dem ersten Semester des

laufenden Jahres ungemein lebhaft gestaltete, hat derselbe namentlich im letzten Quartal beträchtlich abgenommen, und nur in Träger- und Constructionseisen behauptete sich eine lebhaftere Nachfrage. Angesichts der ungünstigen Verhältnisse des ausländischen und besonders des deutschen Eisenmarktes, welcher während des ganzen Geschäftsjahres durch Preisermäfsigungen einen gröfseren Absatz nach Oesterreich-Ungarn erzwingen wollte, konnten die Preise für die Erzeugnisse der Eisenindustrie nur in den mäfsigsten Grenzen sich bewegen und haben sich diese Preise im Verhältnifs zu denen des Vorjahres in gleicher Höhe nicht zu behaupten vermocht. Ganz ungenügend beschäftigt waren die für den Eisenbahnbedarf arbeitenden Eisenwerke. Die Stagnation auf dem Gebiete des Eisenbahnbaues war die Ursache, dafs Bestellungen für Eisenbahnbedarfsartikel nur in ganz ungenügender Weise gemacht wurden. In gleich ungünstigem Mafse und aus gleicher Ursache waren die Locomotiv- und Waggonfabriken nur ganz ungenügend beschäftigt. Auch hier sind Aufträge nur in geringer Weise ertheilt worden und haben wir bereits an anderer Stelle berichtet, in welcher Weise Ihr Ausschufs sich bemühte, hier durch die Unterstützung des hohen k. k. Handelsministeriums wenigstens in Bezug auf die Bestellungstermine Abhülfe zu schaffen. Zu beklagen ist es, dafs diese geringe Arbeitsmöglichkeit zu Arbeiterentlassungen Veranlassung gab, welche um so empfindlicher treffen, als dieselben in der vorgerückten rauhen Jahreszeit erfolgen mufsten. Das Geschäft in Maschinen für die Industrie und die Landwirthschaft konnte unter günstigen Verhältnissen geführt werden. Das Inland benöthigte derartige Maschinen in entsprechender Menge, und auch nach dem Auslande, insbesondere nach Rufsland gelang es mehreren Fabriken, nicht unbeträchtliche Posten abzusetzen.

Der Markt in unedlen Metallen trug das ganze Jahr hindurch ein recht ungünstiges Gepräge. Deutlicher als je trat hier die Erscheinung zu Tage, dafs gesteigerte Nachfrage allein nicht die Besserung der Preise im Gefolge hat. Ungeachtet des im Laufe des Jahres zu Tage getretenen bedeutenden Verbrauches von unedlen Metallen, haben die Preise unaufhörlich eine retrograde Bewegung behauptet, um am Schlufs des Jahres das bisher niedrigste Preisniveau erreicht zu haben. Als Ursache dieser Erscheinung ist nicht Ueberproduction, sondern die durch die Silberfrage in Amerika und Ostasien entstandene finanzielle Schwierigkeit zu betrachten.

Kupfer wurde infolge des grofsen Verbrauches zu elektrischen Zwecken stark begehrt, und um ein Drittel mehr als im Vorjahre eingeführt. Die Preise sanken gegen das Vorjahr um 7 bis 8 %.

Zink notirte das ganze Jahr hindurch schlechte Preise, die den tiefsten Stand in den letzten Wochen erreichten, als die Auflösung der zwischen den schlesischen, rheinischen und belgischen Hüttenwerken bestehenden Productionsvereinigung eintrat.

Blei wurde in grofsen Mengen für Kabelherstellung verbraucht, so dafs eine namhafte Importvermehrung eintrat; auch waren die Preise sehr niedrig. Am heftigsten trat der Preisrückgang bei Zinn ein. Ungeachtet eines bedeutend höheren, durch Import gedeckten Consums sind die Preise um 25 bis 30 % gegen die vorjährige Notirung gewichen.

Quecksilber, das einzige Metall, welches zum Export gelangt, stand das ganze Jahr hindurch sehr niedrig, da der Handel nach Ostasien durch die Silberentwerthung unterbunden war und nach dort von Californien aus empfindliche Concurrenz gemacht wird. Die Preise ermäfsigten sich um 10 %. Nur nach Deutschland konnte noch dank der Vorliebe der dortigen Zinnoberwerke für Idrianer Quecksilber ein Export aufrecht erhalten werden.

American Institute of Mining Engineers.

Der Verein beabsichtigt seine nächste Versammlung gegen Ende März im Staate Florida abzuhalten. Die auf etwa 14 Tage bemessene Reise soll den hauptsächlichen Phosphatgruben und hervorragenden Plätzen gelten; die Kosten ab New York und zurück sind auf 100 $ für den Theilnehmer veranschlagt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Aus dem Kaylerbachthal im Lothr.-Luxemburger Minette-Revier.

Seit einigen Jahren wird ein Theil des Minette-Reviers auf die von den ehemaligen Tagebauen herrührenden alten Abräume (auch „tipp" geheifsen) behufs Gewinnung der in denselben sich vorfindenden Erze und Kalknieren durchsucht. Diese Art von Wiederausbeutung hat an und für sich nichts Aufsergewöhnliches, denn bei Anfang der Tagebaue wurden nur die am reichsten Minette führenden Felder in Angriff genommen und dann wurde auch nur die beste Qualität gefördert. Den Vorzug erhielten die der Wilhelm-Luxemburg-Bahn von Bettemberg nach Rümelingen nächstgelegenen Felder. Die Normal- und schmalspurigen Eisenbahnen, die Verbindungs- und Rutschbahnen, sowie die Abladebühnen fehlten damals fast gänzlich. Die Erze mufsten daher per Achse zu den spärlich vorhandenen Abladequais transportirt werden, um dort verladen zu werden.

Die jetzt überall eingeführten schrägen Abrutschflächen der Quais waren nicht vorhanden, und so mufsten die Minette durch Hand und Schaufel verladen werden. Diese Art von Förderung und Verladen war jedenfalls kostspielig, aus welchem Umstand man sich darauf beschränkte, nur die edleren Erze zu versenden. Dazu kam noch, dafs vor 20 bis 30 Jahren die Hochöfen nur Stückminette der sogenannten rothen und grauen Lager verhütteten. Infolge dieser beschränkten Verhüttung, wie auch der damals noch mangelhaften Hochofen-Einrichtungen wurden die Mulm-Erze, sowie diejenigen des gelben Lagers und der Nebenlager einfach in den Abraum geschüttet und als werthlos betrachtet. Mitunter kam es aber auch vor, dafs man, wegen ungenügender Kenntnifs, mergelige Erze förderte; das Hangende des gelben Lagers, das eine rothbraune Farbe hat und mit Mergelflecken durchsetzt ist, sieht nämlich den wirklichen Minetten täuschend ähnlich; unsere Bergleute nennen diese Ablagerung „Buch", und wer in der Ausbeutung und Formation nicht bewandert ist, glaubt schönes Erz vor sich zu haben.

Aus all dem erhellt, dafs die früheren auf diese Art geführten Tagebaue sehr viele Erze und Kalk-

nieren in dem Abraume zurückliefsen, welche jetzt mit Vortheil gewonnen werden und zwar besonders da, wo die früheren Halden noch nicht durch die Abräume der jetzigen Tagebaue verschüttet sind. Was diese Nachausbeutung noch lohnender macht, sind die dort eingebetteten, wiederholt erwähnten Kalksteine, welche heute sehr gesucht sind, um als Zuschlag mit den sandigen Minetten verhüttet zu werden. Die Minette und Kalknieren des Rümelinger Beckens eignen sich auch vorzüglich zur Thomaseisenfabrication, die von Tag zu Tag gröfsere Ausdehnung gewinnt; dieselben sind daher ein sehr gesuchtes und geschätztes Matererial.

Welch einen ungeahnt grofsen Aufschwung die Förderung in den letzten Jahren genommen hat, ersieht man aus folgenden Ziffern. Im Jahre 1868 betrug die gesammte luxemburgische Förderung nur 722059 t; im Jahre 1893 hatte dieselbe 3351938 t aufzuweisen; die Production hat sich mithin seit 1868 mehr als vervierfacht, und gerade das Rümelinger Becken ist an diesem Ausdehnen der Production am meisten betheiligt.

Aus dem Vorhergesagten ist die Inangriffnahme der Halden und Gruben, wo Erze und Kalkstein zu gewinnen sind, leicht erklärlich.

Was das Vorkommen der Minettlager der oolithischen Eisensteinformation des linken Kaylbachufers betrifft, so bemerken wir, dafs die Bergkuppen: Bromeschberg, Rischelerloch, Lederten, Möhleberg, Hutberg, Differbour, Ellerberg, Langengrund, Ramhour, Kirchberg und Wålert eine vollkommene Entwicklung zeigen und die reichsten Erze führen. Das Höhenprofil dieser Zone, von unten nach oben gehend, ist folgendes:

Am Liegenden befindet sich ein graues Lager von 2,80 bis 3,50 m Mächtigkeit, das Erz von sehr guter Beschaffenheit führt. Das Hangende dieses Lagers bilden mergelige Kalke von 1 bis 1,50 m Mächtigkeit, dann folgt eisenhaltiger Kalk von 1,50 m. Mächtigkeit, welcher die Sohle des gelben Lagers bildet, und darauf das gelbe Lager, das 2,50 bis 4 m hoch ist.

Nachdem die Kalknieren dieses letzteren Lagers geschieden sind, bleiben f. d. Ar an reinem Erz 300 bis 900 t, je nach der Lage der Betriebe. Dieses Erz enthält 38 bis 41 % Eisen, 8 bis 10 % Kieselsäure und 8 bis 13 % Kalk. Im Langengrund ist dieses Lager am vollkommensten entwickelt und liefert die besten dieser Erze.

Auf dieses Lager folgt 2 m starker eisenschüssiger Mergel (auch Buch bei uns genannt) von rothbrauner Farbe, auf dem sich ein zweites gelbes Nebenlager von 1,10 m Mächtigkeit befindet, dann 2 m Mergelkalke (taubes Gestein). 1 m gute eisenhaltige Kalke und 2 m Minette, mit Kalknieren vermischt, bilden das rothe kalkige Lager. Dieses Lager wird nur auf Bromeschberg, Lederten, Langengrund und Windeln abgebaut und liefert Erze von 39 bis 42 % Eisen, 10 bis 12 % Kalk, 8 bis 9 % Kieselsäure und 5 bis 6 % Thonerde.

Ueber diesem Lager befinden sich abwechselnd Mergelkalke, Eisenkalke mit Minettstreifen und Muschelkalke von einer Gesammtmächtigkeit von 12 m. 2 bis 3,50 m sandiges Minettlager (ungebaut) mit 0,5 bis 1 m fester Kalksteine und 1 bis 2 m lehmige eisenschüssige Mergel schliefsen die Eisensteinformation.

Ueber dieser letzteren lagern, 3 bis 7 m mächtig, wasserdichte lehmige blaue Mergel und etwa 35 m graue Mergel, abwechselnd mit Kalkbänken. Diese Mergel verhindern das Einsickern der Regenwasser in die unter denselben durchgeführten Betriebe.

Am rechten Kaylbachufer, in „Windeln" und „Steinberg" an der lothringischen Grenze, im Hauptstollen des „Steinberg", liegt die Sohle des grauen Lagers auf einer Höhe von 294 m über dem Meeresspiegel. Die durch diesen Höhepunkt gehende Streichung des grauen Lagers wird allgemein als Wasserlinie angenommen. Für die Ausbeutung des grauen Lagers über diese Linie hinaus nach Lothringen zu müssen die Wasser gehoben werden. Das Höhenprofil der Eisensteinformation in dieser Gegend ist das nämliche wie am linken Ufer. Ueber dem 7 m wasserdichten und 36 m mit Kalkbänken abwechselnden Mergel lagern die Korallenkalke, zuerst bis an 20 m sandiger, dann 20 m kalkiger Entwicklung. In diesen letzteren finden sich die Zuschlagscastine und Hausteine. Die Minette von „Steinberg" und „Windeln", besonders die grauen, werden sehr geschätzt. Geschieden enthalten sie 38 % Eisen, 13 % Kalk und 7 % Kieselsäure.

In der nordöstlichen Richtung gegen den Johannisberg zu, bei Budersberg, Düdelingen, behält die Eisensteinformation ihre Mächtigkeit; die Erze jedoch nehmen in ihrer chemischen Zusammensetzung ab. In „Einzeln" und „Kolscheid" werden sie als gut, in „Wödert", „Lanneberg" und „Perchesberg" als mittelmäfsig bezeichnet. Auf „Hesselberg", „Néléck", „Kwêscheberg", „Herrensterberg", „Kâleberg" und „Stêmicht" gegenüber dem Johannisberg sind sie minderwerthiger Beschaffenheit. Die chemische Untersuchung einer dem grauen Lager in der Schlucht am Ende des „Hesselberges" entnommenen Probe ergab 31 % Eisen, 17 % Kalk und 9 % Kieselsäure. Die gelben Minette dieser letztgenannten Abhänge und Kuppen bleiben, mag die Scheidung noch so gut ausgeführt sein, sowohl an Qualität wie an Quantität hinter denjenigen des „Langengrund" weit zurück!

Ein auffallendes Vorkommen trifft man in der nördlichen Spitze des Hesselbergs hinter den sich dort befindenden Häusern an. Durch zwei kleinere vor längerer Zeit betriebene Gruben, sowie durch die jetzigen Betriebe und durch verschiedene Schürfgraben hat man festgestellt, dafs die Lager dort, hauptsächlich das graue, sich in treppenartigen Abrutschungen vorfinden. Hier glaubt man, ein Lager von 15 bis 20 m anzutreffen; in Wirklichkeit ist es jedoch nur das graue, von 2,30 m, ohne den liegenden Theil, dessen Farbe alle Schattirungen des Regenbogens zeigt. Die Erze dieses Lagers sind durch Bruchstücke von Belemniten, sowie durch zahlreiche kleine Fragmente von Muscheln durchsetzt und arm an Erz. Durch dieses Vorkommen gestaltet sich die Ausbeutung unregelmäfsig und kostspielig. Am Abhange dieses Vorsprungs befinden sich mehrere Schürfgraben, welche durchweg unreines Erz aufweisen.

In der Schlucht zwischen Hesselberg und Kwêscheberg, von einigen Eigenthümern auch „Néléck" genannt (obschon sich dieser Name im Kataster nicht vorfindet!), hat das graue Lager fast dieselbe Beschaffenheit, während das gelbe sich am Ausgehenden in mulmigem Zustande mit Erde überdeckt und wenig Kalknieren enthaltend vorfindet. Je mehr man jedoch ins Gebirge vordringt, desto mehr wird dieses Lager mit Kalknieren durchsetzt und zwar derart, dafs diese bis an ²/₃ des Lagers ausmachen.

Die Untersuchungen in den Abhängen der Vorsprünge Herrenterberg, Dollen, Kâleberg und Stêmicht haben nur Erze von geringer Qualität ergeben. Das Liegende des grauen Lagers gegenüber dem Johannisberg befindet sich auf 397 m Höhe über dem Meeresspiegel, mithin 103 m höher als die Wasserlinie auf dem Steinberg. Die horizontale Entfernung zwischen diesen beiden Punkten beträgt 4500 m, was ein Einfallen in dieser Richtung von 23 mm a. d Meter ausmacht. Mit dem Ansteigen der Schichten nehmen die Minette an Eisen ab. In den Düdelinger und Woltmeringer Gruben wurde festgestellt, dafs die Erze nach Süd-Ost (Lothringen) zu an Eisengehalt wieder zunehmen. Nach der Bildung der Sedimentschichten erlitt dieser

Theil in topographischer Hinsicht verschiedene Umänderungen. Das Thal selbst, welches auf einer Höhe von 290 m liegt, sowie der Johannisberg, dessen Gipfel die Höhe von 422 m erreicht, wurden durch Erosion gebildet und von den über dem Thal sich befindenden Erzschichten in ausgedehnter Breite getrennt, und zwar so, dafs an beiden Ufern die Minette auf eine grofse Ausdehnung hin durch Tagebau gewonnen werden können.

Gegen Westen, am linken Ufer, zwischen Rümelingen und Esch, durchsetzt eine Verwerfung in der Richtung von 35° von Norden nach Osten die Lager. Sie ist in einer Länge von etwa 4000 m nachgewiesen und verschiebt die Lager an der Escher Seite um etwa 42 m tiefer. Ferner durchzieht, in paralleler Richtung zu dieser Verwerfung, von Lederten nach Rambour, eine Vertiefung die Lager, welche als Achse einer Mulde bezeichnet werden kann. Das Einfallen vom Verwurf bis zur Mulde schwankt zwischen 2 bis 4 % von Norden nach Süden.

Die Lager am Kaylbachthal sind gehoben und bilden einen Sattel. Das Einfallen zwischen dem Thal und der Muldenachse beträgt zwischen 2 bis 3 % von Osten nach Westen. Das Einfallen am rechten Ufer geht von Norden nach Süden und schwankt zwischen 3 und 5 %. Eine Verwerfung von etwa 5 m durchsetzt die Düdelinger und Wollmeringer Gruben, verschiebt das Einfallen und begrenzt die Zone des Kaylbachthals.

Grofse Schmiedepresse.

Wir vernehmen, dafs die Dillinger Hüttenwerke, Act. Ges. in Dillingen a. d. Saar, der Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. eine Schmiedepresse von 8 bis 10 Millionen Kilogramm Druck nach den Patenten letzterer Firma zum Schmieden von Panzerplatten und der gröfsten überhaupt vorkommenden Schmiedestücke in Auftrag gegeben haben; es wird dies die mächtigste Schmiedepresse auf dem Festlande sein.

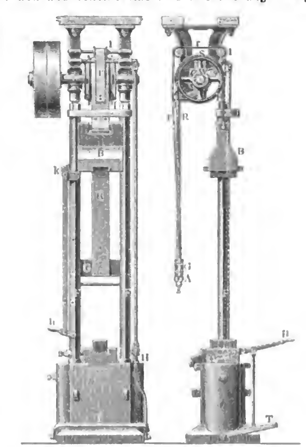
Riemenfallhammer.

Von Adolf Koch in Remscheid ist eine neue Riemenfallhammer-Construction zum Patent angemeldet worden, welche sich von den bisherigen Systemen mechanisch betriebener Hämmer durch ihre Einfachheit, Billigkeit und geringe Reparaturbedürftigkeit, verbunden mit leichter und sicherer Handhabung, vortheilhaft unterscheidet. Ein besonderer Hammerführer ist hierbei nicht erforderlich, da die Bedienung des Hammers sehr bequem durch den Schmied selbst erfolgen kann, falls das Schmiedestück nicht allzu schwer ist. In letzterem Falle kann ein ungeübter, jugendlicher Arbeiter die Führung besorgen.

Der neue Hammer, dessen Fallhöhe beliebig grofs gemacht werden kann, gestattet nach Bedarf die Ausführung schneller und langsamer, leichter und starker Schläge, sowie ein Pariren des herabfallenden Bärs in jeder Höhe; auch kann die Fallhöhe durch einen sehr leicht verstellbaren Anschlag zweckentsprechend begrenzt werden. Der Raumbedarf ist minimal, und ein besonderer Antrieb des Hammers durch Riemen oder dergl. entbehrlich, da er direct unter der treibenden Transmissionswelle aufgestellt werden kann.

Infolge dieser Vorzüge bildet der Kochsche Riemenfallhammer nicht nur einen vollgültigen Ersatz für die bisher benutzten Hammerconstructionen, wie kleinere Dampfhämmer, Frictionshämmer, Fallhämmer mit Dampf- und sonstiger Antriebsvorrichtung u. s. w., sondern ist auch ganz besonders für Gesenkschmiedereien geeignet. Hierbei ist zu erwähnen, dafs jeder vorhandene Fallhammer leicht nach dem neuen System umgebaut werden kann.

Wie aus untenstehender Abbildung ersichtlich, ist der zwischen Führungsstangen FF auf und ab gehende Hammerbär B an einem Riemen R befestigt, der über die auf der rotirenden Welle W sitzende Scheibe S geht. An dem anderen Ende dieses Riemens ist das Gewicht G angebracht, welches in den Stangen ss geführt wird. Ein zweiter über die Leitrollen ll gehender Riemen r verbindet beide Enden des ersteren derart, dafs derselbe in der gezeichneten Stellung von der Scheibe S abgehoben ist. Beim Andrücken des Riemens R auf diese, vermittelst der durch Handhebel H oder Fufstritt T bewegten Führungsrolle f, wird durch das Gewicht G zwischen Riemen und Scheibe eine so starke Reibung erzeugt,



dafs der Riemen mitgenommen und der daran befestigte Hammerbär gehoben wird. Bei Rückwärtsbewegung der Rolle f wird der Riemen R vermittelst r von der Scheibe abgehoben, die Reibung hört auf und der Bär fällt herab. Durch mehr oder weniger vollständiges Abheben des Riemens wird ein schnelleres oder langsameres Fallen des Hammerbärs erzielt. Letzterer hebt sich so lange, bis das Gewicht G den leicht verstellbaren Anschlag A berührt, und ist es dadurch ermöglicht, die Fallhöhe schnell zweckentsprechend einzustellen. Die durch den Handgriff h zu bewegende und entsprechend der jeweiligen Fallhöhe verstellbare Klinke k dient zum Halten des Bärs in seiner höchsten Stellung.

Schutzmittel für gufs- und schmiedeiserne Röhren.

In einem auf der Versammlung der „American Society of Mechanical Engineers“ gehaltenen Vortrage wies M. P. Wood auf die Schwierigkeiten hin, solche schmied- oder gufseiserne Gas- oder Wasserleitungen gegen Corrosion zu schützen, welche in Schlacken von Hochöfen, Walzwerken u. s. w.

verlegt sind. Zwar gewährten Ueberzüge aus Pechmischungen einigen Schutz, allein der Temperaturwechsel, der Schwefelgehalt der Schlacke oder Asche und die Porosität jenes Materials, welche die Circulation von Luft und Feuchtigkeit begünstigt, machen in Verbindung mit den Vibrationen der über dem Rohre sich bewegenden Transportfahrzeuge jenes Schutzmittel nahezu illusorisch. Wood empfiehlt, die Rohrleitungen, woraus auch sonst ihr Ueberzug bestehen mag, mit einer Thonschicht zu umgeben, welche bei Röhren von unter 20 bis 25 cm Durchmesser die Gröfse des letzteren, und bei gröfseren Leitungen deren Halbmesser als Stärke besitzt. In Bezug auf die Frage des Schutzes der Leitungen gegen elektrolytische Einwirkungen ist Redner der Ansicht, dafs für die Muffendichtungen Portlandcement verwendet werden solle; überhaupt sei, trotz langjähriger günstiger Erfahrungen, Kalkmörtel und hydraulischer Cement als Schutzmittel gegen Rostbildungen an Eisen und Stahl unter gewissen Verhältnissen in Fachkreisen noch bei weitem nicht hinreichend gewürdigt.

(„Journal für Gasbeleuchtung und Wasserversorgung" 1894, S. 686.)

Rufslands Erzeugnisse an Gufseisen, Stahl und Eisen im Jahre 1893.

In 204 Fabriken wurden erzeugt: Gufseisen 69 543 360 Pud, Eisen 28 720 174 Pud, Stahl 36 316 457 Pud. Die Production Finlands ist nicht einbegriffen.

Nach der Berechnung des Bergdepartements ist das Schmelzen von Gufseisen für das Jahr 1892 auf 63 Millionen Pud festgesetzt, folglich würden im Jahre 1893 7,8 Millionen Pud mehr geschmolzen sein. In den Jahren 1892 bis 1891 wurde Gufseisen geschmolzen:

	Pud		Pud
1882 . .	28 237 027	1887 . .	37 389 271
1883 . .	29 406 931	1888 . .	40 715 676
1884 . .	31 105 612	1889 . .	45 180 305
1885 . .	32 205 504	1890 . .	56 560 074
1886 . .	32 484 417	1891 . .	61 339 733

Die Production von Eisen und Stahl in den letzten zehn Jahren stellte sich wie folgt:

	Eisen Pud	Stahl Pud
1882 . . .	18 151 810	15 120 242
1883 . . .	19 707 294	13 545 984
1884 . . .	22 114 166	12 635 197
1885 . . .	22 117 284	11 776 277
1886 . . .	22 161 348	14 761 329
1887 . . .	22 551 902	13 765 537
1888 . . .	22 255 332	13 570 735
1889 . . .	26 116 379	15 795 752
1890 . . .	26 445 545	23 102 797
1891 . . .	27 351 715	26 463 842

Die Bedeutung der Production von Schienen ist aus folgender Aufstellung der verschiedenen Verarbeitung des Stahls während der letzten zehn Jahre zu ersehen:

	Stahlschienen Pud	Sortenstahl Pud	Stahlbleche Stahl in Blättern Pud
1881 . .	12 611 872	93 911	198 398
1882 . .	9 356 805	432 939	342 726
1883 . .	7 854 875	865 019	432 352
1884 . .	5 998 617	1 103 833	372 343
1885 . .	5 831 669	1 405 643	234 226
1886 . .	6 959 742	1 142 940	562 832
1887 . .	5 309 672	2 034 839	1 365 754
1888 . .	3 847 945	1 221 265	1 290 559
1889 . .	5 394 338	2 948 669	983 346
1890 . .	10 140 874	3 833 626	1 276 353
1891 . .	10 501 531	5 239 352	2 198 546

Im Jahre 1893 wurde nach Rufsland eingeführt:

Gufseisen in rohem Zustande 9 799 000 Pud,
desgl. in bearbeitetem Zustande 21 787 500 „
zusammen 31 586 500 Pud.

Der Verbrauch von Gufseisen in Rufsland im Jahre 1893 läfst sich durch folgende Zahlen ausdrücken:

geschmolzen in Rufsland . . . 70 863 840 Pud,
eingeführt aus dem Auslande . 31 586 500 „
zusammen . 102 450 340 Pud

oder ungefähr 0,85 Pud auf den Einwohner. In Frankreich beträgt der Verbrauch 3 Pud, in Deutschland 5 Pud, in Belgien 10 Pud, in Grofsbritannien 11 Pud auf den Einwohner.

(„Deutsches Handelsarchiv" 1894, S. 960.)

Bücherschau.

Dr. G. Holzmüller und Dr. Karl Köhler, *Zeitschrift für lateinlose höhere Schulen,* 6. Jahrg. 1. u. 2. Heft. Leipzig 1894, B. G. Teubner.

Die vorliegende Zeitschrift, deren Hauptaufgabe darin besteht, den inneren Ausbau des lateinlosen Schulwesens zu fördern, ist mit dem 6. Jahrgang in den bekannten Teubnerschen Verlag in Leipzig übergegangen und unterscheidet sich von den vorhergehenden Jahrgängen nur durch einen reicheren Inhalt und bessere Ausstattung. Die Tendenz ist dieselbe geblieben, namentlich auch nach der Richtung, dafs die Bekämpfung anderer Schulformen und anderweitiger Vereinsbestrebungen auf dem Gebiete des höheren Schulwesens streng ausgeschlossen bleiben soll. Das sind Vorzüge, die uns bestimmen, auch die Kreise der Industrie auf die Zeitschrift aufmerksam zu machen und sie um ein wohlwollendes Interesse für dieselbe um so mehr zu bitten, als der erste Redacteur derselben, Director Dr. G. Holzmüller in Hagen, mitten im praktischen Leben stehend die Bedürfnisse der Industrie auch auf dem Gebiete des Schulwesens kennt und mit grofsem Geschick zu vertreten mit Erfolg bemüht ist. *Die Redaction.*

Statistische Zusammenstellung über Blei, Kupfer, Zink und Zinn von der Metallgesellschaft Frankfurt a. M. in den Jahren 1889—1893.

Die Zusammenstellung umfafst die Erzeugung und den Verbrauch der vier unedlen Metalle in den einzelnen Ländern, sowie die jährlichen Durchschnittspreise der genannten Metalle.

Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie mit besonderer Berücksichtigung der Gewerbestatistik für das Jahr 1893. Herausgegeben von Dr. Ferdinand Fischer. Leipzig 1894, Verlag von Otto Wigand.

Der vorliegende XXXIX. Band, bezw. XXIV. Jahrgang der neuen Folge des ursprünglich von R. von Wagner

herausgegebenen Jahresberichts, behandelt auf 1272 Seiten und in IX Gruppen eingetheilt die Fortschritte, welche auf allen Gebieten der chemischen Technologie während des Jahres 1893 zu verzeichnen waren. Dem Eisen sind allein 100 Seiten gewidmet, dabei sind allerdings fast nur die deutschen Fachzeitungen und die deutschen Patentschriften berücksichtigt worden.

Der Jahresbericht würde unseres Erachtens sehr gewinnen, wenn er gerade der ausländischen Fachliteratur mehr Aufmerksamkeit schenken würde. Um Raum hierfür zu schaffen, könnte eine etwas gleichmäfsigere Vertheilung des Stoffes vorgenommen werden.

Ferner sind der Redaction zugegangen und bleiben der Besprechung vorbehalten:

Aug. Scherl, *Das Ministerium Eulenburg und das Scherlsche Sparsystem.* Berlin 1894, Aug. Scherl.

Chr. Finger, Amtsrichter, *Das Reichsgesetz zum Schutz der Waarenbezeichnungen vom 12. Mai 1894.* Nebst Ausführungsbestimmungen. Berlin 1895, Franz Vahlen. Gebunden 3 *M*.

Dr. H. Albrecht, *Handbuch der praktischen Gewerbehygiene.* Mit mehreren hundert Figuren. Berlin 1894, Rob. Oppenheim (Gust. Schmidt). 1. u. 2. Lieferung à 4,50 *M*.

Die Gesetze und Verordnungen, betreffend den Betrieb der Bergwerke und der damit verbundenen Anlagen im Preufsischen Staat. Für den praktischen Gebrauch systematisch zusammengestellt von C. Buff, Königlicher Bergrath. Zweite Auflage. Essen 1893, Druck und Verlag von G. D. Bädeker. Preis 3,50 *M*, gebunden 4 *M*.

Industrielle Rundschau.

Gutehoffnungshütte, Actienverein für Bergbau und Hüttenbetrieb zu Oberhausen 2, Rheinland.

Aus dem Vorstandsbericht über das Geschäftsjahr 1893/94 theilen wir Folgendes mit:

„Die in unserem vorjährigen Bericht ausgesprochene Befürchtung, dafs der Preissturz, welchen die Walzwerkserzeugnisse erlitten, seinen Tiefpunkt noch nicht erreicht zu haben scheine, ist leider in vollem Mafse eingetroffen: die von uns im Geschäftsjahre 1893/94 erzielten Verkaufspreise weisen gegenüber dem Erlöse im vorhergegangenen Jahre für die Tonne einen Rückgang auf von 3 bis 12 *M* für fertige Walzwerkserzeugnisse und von rund 8 *M* für halbfertige Waare. Dieser Preisrückgang vollzog sich in der ersten Hälfte des Geschäftsjahres; mit dem Beginn des Kalenderjahres 1894 fing das Geschäft an sich zu beleben. Diese Aufwärtsbewegung wurde unterstützt durch den mit dem 20. März ds. Js. in Kraft getretenen deutsch-russischen Handelsvertrag. Wenngleich zwar dieser Handelsvertrag, der erfreulicherweise unter der Mitwirkung hervorragender, im praktischen Leben stehender Fachmänner zustande gekommen ist, einen wesentlichen unmittelbaren Einflufs auf die Absatzverhältnisse des rheinisch-westfälischen Eisen- und Stahl-Grofsgewerbes kaum ausüben dürfte, so sind doch die mittelbaren Vortheile, die diesem aus dem Handelsvertrage voraussichtlich erwachsen, von nicht zu unterschätzender Bedeutung: das westfälische Kleineisengewerbe, das früher an Rufsland einen bedeutenden Abnehmer besafs, wird das durch den Zollkrieg verloren gegangene Absatzgebiet zurückzuerobern suchen und in die Lage kommen, als stärkerer Käufer auf dem rheinisch-westfälischen Eisenmarkt aufzutreten. Auf der anderen Seite werden, was bereits in bedeutendem Umfange geschehen ist, die oberschlesischen Hüttenwerke wie früher wieder grofse Mengen nach Rufsland ausführen können und damit zur Entlastung des heimischen Marktes beitragen. Leider hat sich die günstigere Marktlage wieder erheblich abgeschwächt und sind zur Zeit die Preise für Stabeisen, Träger und Bleche durchaus ungenügend. Andererseits haben sich die Kohlenpreise infolge der Bildung des Syndicats befestigt, und wenn wir in der Lage sind, noch einen zufriedenstellenden Abschlufs vorlegen zu können, so haben hierzu die Ergebnisse unseres Kohlenbergbaues, auf die wir mit Befriedigung zurückblicken können, nicht unwesentlich beigetragen.

Aus dem Rechnungsabschlufs vom 30. Juni 1894 ergiebt sich ein Gewinn von 1 843 923,63 *M* gegen 1 823 833,33 *M* im Vorjahre. Nach Abzug der seitens des Aufsichtsraths nach Mafsgabe des § 23 der durchgesehenen Satzungen festgestellten Abschreibungen in Höhe von 1 020 090,30 *M* gegen 1 000 000 *M* im Vorjahre und der satzungsmäfsigen Ueberweisung an die Rücklage in Höhe von 32 383,33 *M* gegen denselben Betrag im Vorjahre, verbleibt ein Reingewinn, wie im Vorjahre, von 741 450 *M*. Wir beantragen, diesen Reingewinn wie folgt zu verwenden: a) 5 % Dividende für die Prioritäts-Actien La. B mit 501 450 *M*, b) 4 % Dividende für die Actien La. A mit 240 000 *M*, zusammen 741 450 *M*. Der Gewinnvortrag beträgt aus 1889/90 501 966,40 *M*, aus 1890/91 260 887,23 *M*, zusammen 762 853,63 *M*.

Im Geschäftsjahre 1893/94 ist die Hervorbringung von Walzwerkserzeugnissen um 14,2 %, die Erzeugung von Maschinen, Dampfkesseln, Brücken, Gufswaaren u. s. w. 33,1 %, die Kohlenförderung 7,4 % und die Eisenerzgewinnung 4,0 % gestiegen, dagegen die Roheisenerzeugung 0,4 % und die Kalksteingewinnung 3,3 % gefallen. In 1893/94 waren, ebenso wie im vorhergegangenen Geschäftsjahre, durchschnittlich 7,1 Hochöfen im Betrieb. Die Steigerung der Hervorbringung von Walzwerkserzeugnissen entfällt fast ausschliefslich auf Walzwerk Neu-Oberhausen, das eine Mehrerzeugung an fertiger Waare von 19,4 % aufzuweisen hat, wogegen die Steigerung bei Walzwerk Oberhausen nur 1,6 % beträgt. Aufserdem hat das Walzwerk Neu-Oberhausen an Walzwerk Oberhausen an halbfertiger Waare, als: Blöcke, Brammen, Knüppel und Platinen 8,3 % mehr geliefert als im Vorjahre. Die bedeutende Mehrerzeugung der Abtheilung Sterkrade ist begründet in der flotten Beschäftigung sämmtlicher Betriebe, sodann aber in dem Umstande, dafs die Weichselbrücke bei Fordon, die im Vorjahre, weil in der Aufstellung begriffen, unter die Bestände aufgenommen war, zur Vollendung und Verrechnung gelangte. Von der Kohlen-Mehrförderung entfallen auf Zeche Oberhausen 7,3 %, auf Zeche Osterfeld 9,3 % und auf Zeche Ludwig 0,8 %. Die Erzfrachten haben eine weitere Ermäfsigung leider nicht erfahren, so dafs wir Minetteerze nur in sehr beschränktem Umfang beziehen konnten und gezwungen waren, unter Schädigung des Nationalvermögens grofse Mengen ausländischer Erze zu kaufen.

Die dringend nothwendige Kanalisirung der Mosel, die, wie wir des öfteren schon ausgeführt, eine Lebensfrage für die niederrheinisch-westfälische Hochofenindustrie bildet, ist auch im Geschäftsjahr 1893/94 in keiner Weise gefördert worden. Dafs der von der Königlichen Staatsregierung dem Landtage der Monarchie vorgelegte Entwurf eines Gesetzes, betreffend den Bau eines Schiffahrtskanals vom Dortmund-Ems-Kanal nach dem Rhein vom Hause der Abgeordneten abgelehnt worden ist, haben wir lebhaft bedauert. Dem abgelehnten Gesetzentwurf war bekanntlich das Project IV, die südliche Emscher-Linie, zu Grunde gelegt, das unter Führung des Magistrats der Stadt Dortmund zu Gunsten des Projects I, der Lippe-Linie, heftig bekämpft wird. Wir hoffen jedoch, dafs die Königliche Staatsregierung auf der Ausführung der Südemscher-Linie beharren und in der nächsten Tagung des Preufsischen Landtags den in der vorigen Tagung eingebrachten Gesetzentwurf nochmals unverändert zur Vorlage bringen wird. Die Ausführung der Lippe-Linie würde uns zum Vortheil von Dortmund schwer schädigen: der Dortmunder Bezirk, der einen natürlichen geographischen Vorsprung nach Osten hat, würde sich im Falle der Kanalisirung der Lippe auf Kosten der übrigen Bezirke auch einen Vorsprung nach Westen erobern, den er z. Z. nicht besitzt und zu dem seine geographische Lage ihn nicht berechtigt.

Die Einnahme für verkaufte Erzeugnisse betrug im Geschäftsjahr 1893/94 31 864 583,13 *M* gegen 29 699 462,07 *M* im Vorjahre. Für Neuanlagen wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr 1 000 060,97 *M* aufgewendet. Die Kohlenförderung betrug in 1893/94: = 1 175 534 t gegen 1 094 317 t im Vorjahr, mithin in 1893/94 mehr 81 217 t = 7,4 %. Von dieser Mehrförderung entfallen: auf Zeche Oberhausen 39 942 t = 7,3 %, auf Zeche Osterfeld 40 067 t = 9,3 %, auf Zeche Ludwig 1208 t = 0,8 %, zusammen 81 217 t. Mit durchschnittlich 7,1 im Betrieb befindlichen Hochöfen wurden in 1893/94 258 089 t Roheisen erblasen, gegen 259 171 t in 1892/93, somit weniger 1082 t = 0,4 %.“ Aus der vergleichenden Uebersicht über die Erzeugung in den verschiedenen Geschäftsjahren theilen wir die letzten Rubriken mit:

Production	1892/93	1893/94	Gegen 1892/93 mehr		weniger	
	t	t	t	%	t	%
Roheisen . . .	259 171	258 089	—	—	1082	0,4
Walzwerkserzeugnisse in Eisen und Stahl . .	151 630	173 214	21 584	14,2	—	—
Maschinen, Dampfkessel, Brücken, Gufswaaren etc.	28 310	37 689	9 379	33,1	—	—
Kohlen	1 094 317	1 175 534	81 217	7,4	—	—
Eisenerze . .	139 592	145 141	5 549	4,0	—	—
Kalksteine . . .	54 842	53 042	—	—	1800	3,3

„Zur Ausführung verblieben am 1. November 1894 an Aufträgen insgesammt 108 065 t. Der Verein beschäftigte am 30. Juni 1894, ausschliefslich der bei der Rasenerzgewinnung und mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Leute, an Beamten und Arbeitern 10 799 gegen 10 017 am Schlufs des Vorjahres. Die Zahl der auswärts mit Aufstellungsarbeiten beschäftigten Arbeiter bezifferte sich am 30. Juni 1894 auf 212 gegen 344 zu derselben Zeit des vorhergegangenen Jahres. An Löhnen und Gehältern wurden im Geschäftsjahr 1893/94 bezahlt 11 159 123,99 *M* gegen 10 688 046,03 *M* im Vorjahre. Im abgelaufenen Geschäftsjahr zahlten wir: an Einkommensteuer 58 550 *M*, an Gewerbesteuer 14 935,33 *M*, an Grund- und Gebäudesteuern 5982,94 *M*, an Gemeindesteuern 171 993,86 *M*, zusammen an Steuern 251 462,13 *M*; an Beiträgen zur Kranken- und Pensionskasse 77 184,75 *M*, an Beiträgen zur Knappschaftskasse 123 247,41 *M*, an die rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1893) 92 054,53 *M*, an die Knappschafts-Berufsgenossenschaft (Beitrag für das Kalenderjahr 1893) 102 721 *M*, an die Invaliditäts- und Altersversicherungs-Anstalt 71 747,14 *M*, an Bergwerkssteuern 127 798,77 *M*, insgesammt 846 215,73 *M*, mithin einen Betrag, der die Dividende, welche unsere Actionäre beziehen, nicht unerheblich übersteigt und der 5,28 % des Actienkapitals darstellt.“

Phoenix, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Laar bei Ruhrort.

Dem Directionsbericht für 1893/94 entnehmen wir: „Die am Schlusse unseres vorigjährigen Berichtes ausgesprochene Hoffnung, dafs es gelingen werde, unseren Werken ausreichende Arbeit zu verschaffen, ist, besonders in betreff der Hütte zu Laar, voll und ganz in Erfüllung gegangen und sind wir infolgedessen in der angenehmen Lage, Ihnen heute einen verhältnifsmäfsig günstigen Abschlufs für das vergangene Jahr vorzulegen. Die in dem ersten Semester herrschende Stille auf dem Eisenmarkte wurde gegen Ende des Jahres 1893 durch gröfsere Lebhaftigkeit unterbrochen, so dafs die mit Ende des Jahres eintretende Auflösung des Walzeisensyndicats fast ganz ohne den befürchteten Einflufs auf die Eisenpreise blieb und es gelang, grofse Abschlüsse in Halb- und Fertigfabricaten im Inlande zu machen. Wesentlich trug zur Befestigung des Marktes der Abschlufs des russischen Handelsvertrags bei, der nicht nur das Vertrauen in die Beständigkeit des Marktes hob, sondern auch, besonders den in den östlichen Provinzen gelegenen Werken, Gelegenheit gab, grofse Quantitäten an Walzeisen und anderen Stahl- und Eisenfabricaten nach Rufsland abzusetzen und dementsprechend den deutschen Markt zu entlasten. Hiervon abgesehen blieb die Lage des Geschäfts mit dem Auslande eine wenig zufriedenstellende. Sowohl in Eisenbahn- wie in Schiffbaumaterial, in Draht und Handelseisen war die Nachfrage auf dem ausländischen Markte eine schwache und nur zu verlustbringenden Preisen die Möglichkeit zu Abschlüssen gegeben. Wie oben angedeutet, konnte die Hütte zu Laar mit nur geringen Unterbrechungen in allen Theilen in flottem Betrieb gehalten werden, dagegen hatte die Hütte zu Eschweiler-Aue häufig unter Mangel an Aufträgen sowohl in der Radsatzfabrik wie in dem Blechwalzwerke zu leiden. Die Hochofenwerke zu Berge-Borbeck und Kupferdreh wurden in gleichem Umfange betrieben wie im Jahre vorher. Während des ganzen Geschäftsjahrs war der Betrieb auf allen Werken von gröfseren Störungen frei, bis gegen Ende desselben am 20. Juni, aus nicht aufgeklärten Gründen, das Dach über dem Thomaswerke mitten im Betriebe zusammenbrach und leider 3 Arbeiter erschlug, während 4 andere, glücklicherweise nur leicht, verletzt wurden. Der materielle Schaden und die Störung war ziemlich bedeutend, da der Betrieb des Thomaswerks vollständig unterbrochen wurde und erst am 18. Juli, und zwar unter freiem Himmel, wieder aufgenommen werden konnte. Die Wiederherstellung des Gebäudes im Laufe des vorigen Jahres war nicht möglich und ebensowenig die Feststellung der dadurch entstehenden Kosten. Es dürfte deshalb zweckmäfsig sein, zur Deckung dieser Kosten eine entsprechende Summe dem sogenannten Erneuerungs- und Dispositionsfonds, der zur Deckung gröfserer Ausgaben für Ersatz abgängiger Bauten und Einrichtungen bestimmt ist, aus dem Gewinn zuzuweisen. Um den eventuellen Bedarf an Minette-Erzen uns zu angemessenem Preise zu sichern, haben wir, unter Zustimmung des Administrationsraths, in Verbindung mit der Gutehoffnungshütte von einer sich uns

bietenden Gelegenheit Gebrauch gemacht und die fast ganz aufgeschlossene und in Betrieb befindliche Minette-Concession Steinberg bei Rümelingen in Luxemburg erworben und sind beschäftigt, um die Förderung bald auszudehnen und gewinnbringend zu machen, den Locomotivbetrieb in dieser Grube einzurichten. Der Gewinn des Jahres beläuft sich einschliefslich des Uebertrages aus voriger Rechnung im Betrage von 33437,86 *M* und 2592 *M*, welche als verjährte Dividende dem Gewinne zu gute kommen, auf 2913564,15 *M*, wovon die Generalunkosten mit 267735,41 *M* in Abzug kommen, so dafs zur Verfügung bleiben 2645828,74 *M*. Hiervon sind zur Abschreibung für Grubenvorrichtungen und Grubenunterhaltung 68676,15 *M*, zur Abschreibung auf Immobilien u. s. w. 535264,77 *M*, in Summa also 603940,92 *M* verwendet. Von dem verbleibenden Reingewinne von 2041887,82 *M* sind zunächst die, nach Abzug des vorigjährigen Vortrags auf neue Rechnung berechneten, statutarischen und vertragsmäfsigen Tantièmen mit 120506,94 *M* zu bestreiten und hat alsdann über die Verwendung des erübrigten Restgewinnes von 1921380,88 *M* die Generalversammlung zu beschliefsen. Es wird vorgeschlagen: a) 1620000 *M* als Dividende in der Weise zur Vertheilung zu bringen, dafs die abgestempelten Actien Littera A die volle Dividende von 10 % erhalten, die nicht abgestempelten Actien Littera A 6 % bekommen, die noch auf Coupon 17 restirenden 1½ % bezahlt und auf den nothleidenden Coupon Nr. 18 2½ % vergütet werden, b) 250000 *M* dem Erneuerungs- und Dispositionsfonds zu überweisen, c) der Direction zu gemeinnützigen und sonstigen, im Interesse der Gesellschaft liegenden Zwecken 6000 *M* zur Verfügung zu stellen, und die dann noch verbleibenden 45380,88 *M* auf neue Rechnung zu übertragen.

Die Summe der facturirten Beträge ist um 879391,25 *M* höher als diejenige des vorigen Jahres und beläuft sich auf 22990256,74 *M*.

Die Roheisenproduction übersteigt noch diejenige des vorhergehenden Jahres. Auf der Hütte zu Laar waren 2 Hochöfen in Betrieb, die zusammen 86532,3 t Roheisen gegen 84264,5 t im vorigen Jahre producirten. Die Hütte zu Berge-Borbeck arbeitete ebenfalls mit 2 Oefen und producirte 76648 t gegen 73231 t. Zu Kupferdreh war ein Ofen im Betrieb, welcher 31871,8 t Giefserei-Roheisen gegen 32207,7 t im vorigen Jahre lieferte. Im ganzen wurden also 195052,2 t Roheisen producirt gegen 189699,2 t im Jahre 1892/93. Auch die Herstellung von Halb- und Ganzfabricaten übersteigt die Production des vorhergehenden Jahres. Da das Puddeleisen immer mehr durch Flufseisen ersetzt wird, nahm der Puddel-Betrieb stark ab. In der Eisenfabrik zu Laar waren nur noch 1,7 Puddelöfen durchschnittlich pro Schicht in Betrieb und 7 Schweifs- und Wärmöfen gegen 4,1 Puddel- und 7,5 Schweifsöfen im vorigen Jahre. Das Stahlwerk daselbst producirte 218756,8 t Rohstahl gegen 200260,1 t im vorigen Jahre, davon 44176,3 t Martinstahl. An fertigen Fabricaten stellte die Hütte zu Laar her: Eisenfabricate 4243,6 t gegen 7741,6 t, Stahlfabricate 92654,7 t gegen 85883,2 t, Gufsstücke 6151,1 t gegen 5016,4 t, im ganzen 103049,4 t gegen 98641,2 t im Jahre 1892/93, also 4408,2 t mehr. An Stahlknüppeln, Stahlplatinen und Breitstahl wurden 68180 t abgegeben und aufserdem an vorgewalzten Blöcken, Brammen und Rohblöcken 34602 t verkauft. Auf der Hütte zu Eschweiler-Aue war der Puddelbetrieb ganz eingestellt und wurde mit 6,3 Schweifs- und Wärmöfen gegen 6 desgleichen im vorigen Jahre gearbeitet. Das Martinwerk daselbst lieferte 15050 t Rohstahl gegen 13987 t. An fertigen Waaren lieferte die Hütte: Handels- und profilirtes Eisen 5096,7 t gegen 5982,8 t, Bleche (Eisen und Stahl) 6127,5 t gegen 4896,4 t, Räder und Rädermaterial 2593,1 t gegen 4831,2 t, Schmiedestücke 719,4 t gegen 479,4 t, Gufsstücke 380,7 t gegen 760,2 t, im ganzen 14917,4 t gegen 16950 t im Jahre vorher, also 2032,6 t weniger. An Halbfabricaten setzte die Hütte 3133 t ab. Im ganzen wurden also 233806,9 t Rohstahl gegen 214247,1 t im Jahre vorher und 117966,8 t fertiger Waaren producirt gegen 115591,3 t. An feuerfestem Material lieferte die Hütte zu Eschweiler-Aue 1233,8 t gegen 1933 t und die zu Laar erbaute Fabrik 5528,6 t gegen 4301 t. Die Gesellschaft beschäftigte in dem abgelaufenen Geschäftsjahre auf ihren sämmtlichen Werken 4325 Arbeiter, Meister u. s. w., denen 5258994,89 *M* an Gehältern und Löhnen ausgezahlt wurden, d. i. pro Kopf durchschnittlich 1215,95 *M*. Die Beiträge der Gesellschaft zur Unfall-Versicherungs-Genossenschaft, zu den Kranken- und Invaliden-Kassen, sowie zur Invaliditäts- und Altersversicherung der Arbeiter und Beamten betrugen im ganzen 187080,13 *M*. An Staats- und Communalsteuer wurden 206738,96 *M* bezahlt. An Frachten verausgabte die Gesellschaft, aufser den per Wasser bezogenen und frachtfrei angelieferten Gütern, 2484711,60 *M*. In das neue Geschäftsjahr sind wir mit einem Bestand an Aufträgen von etwa 84000 t eingetreten. Wenn auch dadurch der Betrieb unserer Werke für die ersten 6 Monate ziemlich gesichert erscheint, so können wir doch noch kein Urtheil über die wahrscheinlichen Ergebnisse des laufenden Geschäftsjahres abgeben, weil in den letzten Monaten der Markt sich wieder verschlechtert hat und nicht abzusehen ist, ob und zu welchen Preisen es gelingen wird, das Arbeitsbedürfnifs für das zweite Semester zu decken. Die Verkaufspreise in fast allen Artikeln sind, bsonders durch starkes Angebot von einzelnen Werken, sehr gesunken. Dagegen wird es kaum angehen, auf eine wesentliche Ermäfsigung der Selbstkosten zu rechnen, da sowohl die Kohlenpreise wie auch die Erzpreise fest sind und eher ein Steigen erwarten lassen und eine Herabsetzung der Arbeitslöhne nicht durchführbar sein dürfte.

Auch in den Frachten ist auf eine Ermäfsigung nicht zu hoffen. Bisher ist wenigstens das Verlangen auf Einführung billigerer Rohstofftarife wegen der finanziellen Lage des Staates unerfüllt geblieben und haben sogar die Bestrebungen auf Aufhebung der von der Königl. Preufsischen Staatsbahn-Verwaltung eingeführten Bestimmung, dafs die für Erztransporte aus Lothringen und Luxemburg eingeführten billigeren Tarife auf Sendungen nach Umschlagsstationen am Rhein nicht angewendet werden, trotz der grofsen Nachtheile, die dadurch ungerechterweise den am Rhein gelegenen Hochofenwerken zugefügt werden, einen Erfolg nicht gehabt und ebensowenig ist das Project der Kanalisirung der Mosel der Ausführung näher gebracht worden. Es erscheint daher augenblicklich die nächste Zukunft der Eisen- und Stahlindustrie nicht in sehr rosigem Lichte, indessen hoffen wir, dafs bald eine Besserung eintreten und es dann möglich sein wird, bei genügender Beschäftigung der Werke auch in diesem Jahre einen entsprechend günstigen Abschlufs zu erzielen."

„Maschinenfabrik Deutschland" zu Dortmund.

Im Geschäftsbericht für das Jahr 1893/94 wird beantragt aus dem Reingewinn von 78065,09 *M* nach Abzug der statutarischen und contractlichen Tantièmen eine Dividende von 6 % = 18 *M* für jede Actie zu zahlen, sodann dem Aufsichtsrathe eine Summe bis 6000 *M* für Gratificationen an Beamte und Vergütungen an die Herren Revisoren zur Verfügung zu stellen und die Restsumme auf neue Rechnung vorzutragen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Brovot, A., Lehrer an der Königlichen Hüttenschule, Duisburg, Marktstrafse 13.
Dahl, F., Betriebsdirector der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser", Bruckhausen a. Rhein.
Grofs, W., Director, Werden a. d. Ruhr.
Prochaska, Ernst, Ingenieur der Otis Steel Comp. Cleveland Ohio, 1306. Superior Street, Cleveland, Ohio, U. S. A.
Schemmann, E., Director des Osnabrücker Kupfer- und Drahtwerkes, Osnabrück
Terneden, J. L., Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr, Charlottenstrafse 86.
Wernicke, F., Ingenieur, Betriebsleiter der Muldensteiner Werke bei Bitterfeld.

Neue Mitglieder:

Dowerg, A., Gleiwitz, O.-S.
Gothein, Bergrath und Handelskammersyndicus, Mitglied des Abgeordnetenhauses, Breslau, Tauentzienstrafse 74.
Göhler, Hüttenmeister, Falvahütte, O.-S.
Heidler, Joh., Eisenwerks-Director, Rothau, Böhmen.
Herold, C., Ingenieur, Schalke i. W.
von Jaikowski, Stanislaus, Ingenieur, Witkowitz, Mähren.
Krawtzoff, M., Ingenieur, Isbergues (Pas-de-Calais).
Obst, Ingenieur, Betriebschef der Geisweider Eisenwerke, Geisweid i. W.
Pfeiffer, Hermann, Ingenieur, Friedenshütte bei Morgenroth, O.-S.
Pirsch, Fritz, Gewerbe-Inspector, Oppeln, O.-S.
Stauffer, Ingenieur der Gufsstahlfabrik Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Werlisch, Ernst, Betriebsingenieur des Peiner Walzwerks, Peine, Prov. Hannover.
Wesselhoeft, H., Ingenieur, Düsseldorf, Winkelsfelderstrafse 26.
Wiegand, F., Civilingenieur, Siegen.
Zedlitz, O., Oberingenieur bei Otto Gruson & Co., Magdeburg-Buckau.

Ausgetreten:

Bubeck, Erwin, Ingenieur, München.
Elshorst, G., Kaufmann, Köln.
Lohmann, Fr. jr., Witten a. d. Ruhr.
Roth, K. H., Frankfurt a. M.
Schweisgut, Julius, Ingenieur, Pfungstadt.
Thau, W. A. C., Ingenieur, Friedrich-Wilhelmshütte b. Troisdorf.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am Samstag den 12. Januar 1895, Abends 8½ Uhr, in der Städtischen Tonhalle statt.

Tagesordnung:

Vortrag des Herrn Ingenieur F. W. Lührmann über Einrichtungen zur Massenbewegung auf Hütten- und Bergwerken.

Die nächste

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute

findet statt am

Sonntag den 13. Januar 1895

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tagesordnung.

1. **Geschäftliche Mittheilungen.**
2. **Neuwahlen des Vorstandes.**
3. **Berichterstattung über die Fortschritte der deutschen Roheisenerzeugung seit dem Jahre 1882.**

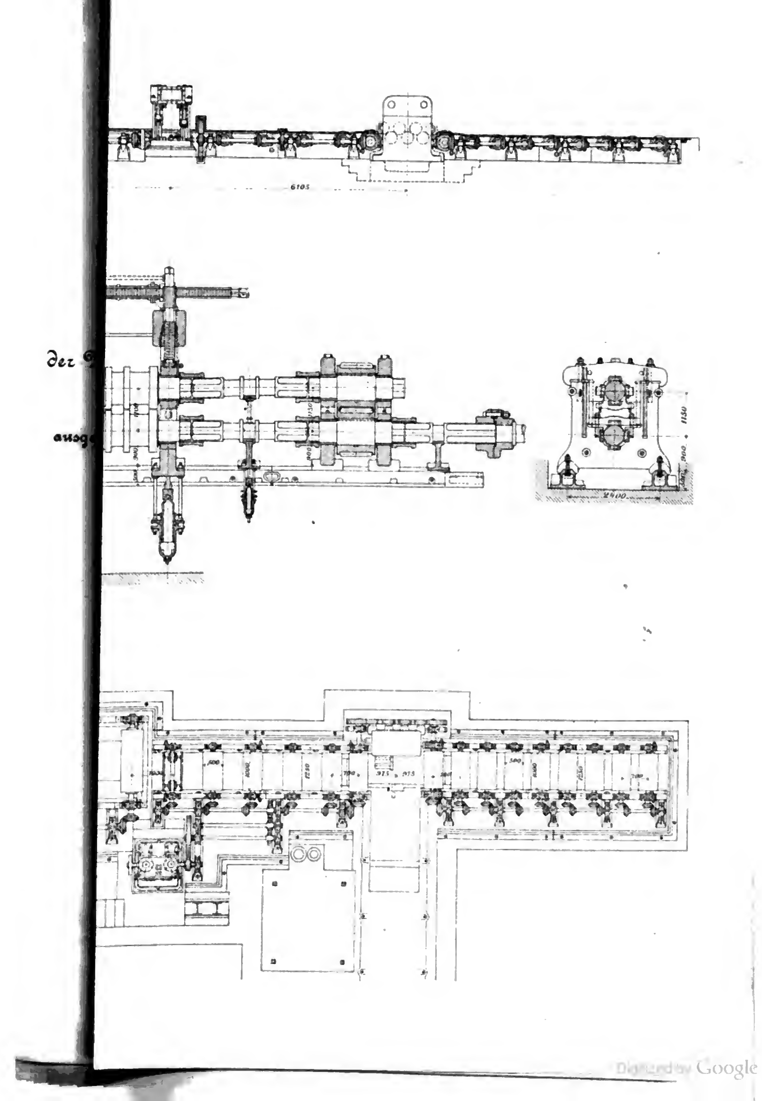
I. Einleitung durch Hrn. E. Schrödter.
II. Technische Fortschritte. Hr. van Vloten.

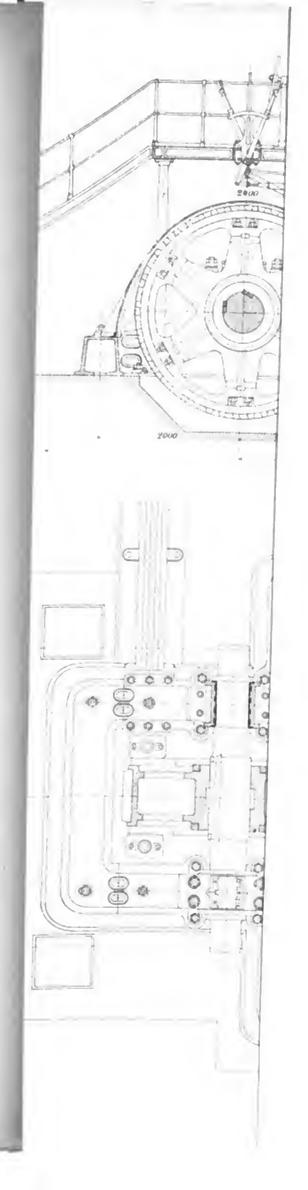
(Besprechung und Pause.)

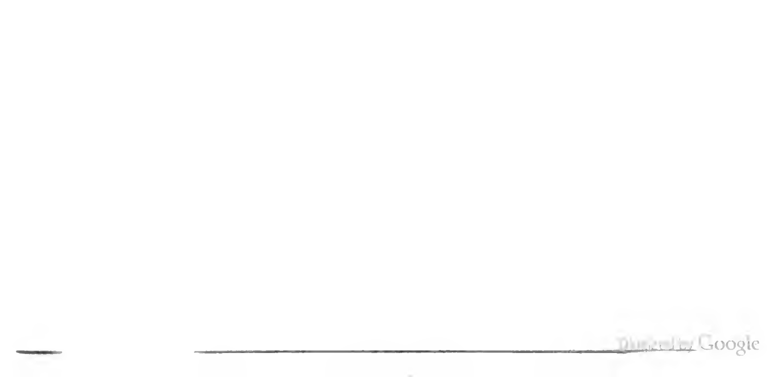
III. Die Fortschritte in Oberschlesien. Berichterstatter Hr. Boecker.
IV. Thomas- und Bessemer-Roheisen. „ „ Schilling.
V. Puddel-, Stahl- und Spiegeleisen. „ „ Weinlig.
VI. Giefserei-Roheisen. „ „ Müller.

(Besprechung.)

Tafel II.


6105
1130
900
2400
1130
900
500
1000
1250
700
975
975
500
1000
1250
700


2400
2000



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter,** Geschäftsführer des **Vereins deutscher Eisenhüttenleute,** für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer,** Geschäftsführer der **nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller,** für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

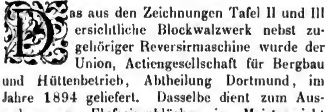
№ 2. 15. Januar 1895. 15. Jahrgang.

Blockwalzwerk

der Union, Abtheilung Dortmunder Eisen- und Stahlwerke in Dortmund,

ausgeführt von der Maschinenbau-Act.-Ges. vorm. **Gebrüder Klein** in Dahlbruch.

(Hierzu die Tafeln II und III.)



Das aus den Zeichnungen Tafel II und III ersichtliche Blockwalzwerk nebst zugehöriger Reversirmaschine wurde der Union, Actiengesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Abtheilung Dortmund, im Jahre 1894 geliefert. Dasselbe dient zum Auswalzen von Flufseisenblöcken im Meistgewicht von etwa 2500 kg und einem Querschnitt von 450 × 450 mm.

Die Blöcke werden aus den geheizten Durchweichungsgruben vertical vermittelst eines hydraulischen Krahnes gehoben und auf einen Auflegeapparat gesetzt. Mit Hülfe eines hydraulischen Cylinders dreht sich derselbe um 90° und legt den Block auf die schrägliegende Rollenbahn, auf welcher er durch sein eigenes Gewicht bis auf den umkehrbaren Rollenapparat herabrollt. Der Block wird nun in gewöhnlicher Weise zwischen den Blockwalzen mit Hülfe der vor und hinter den Walzen befindlichen Rollenapparate heruntergewalzt. Zum Verschieben und zum Wenden der Blöcke dient ein Wende- und Verschiebeapparat, welcher durch Wasserdruck zwischen den Rollen vor den Walzen horizontal verschoben werden kann. Das Wenden der Blöcke erfolgt durch vier verticale Daumen, welche durch einen, unter dem Kantapparat befindlichen hydraulischen Cylinder gehoben und gesenkt werden. Die Wasserröhrchen zu diesem Cylinder sind gelenkartig ausgebildet.

Die Oberwalze des Blockwalzwerks sowie die obere Kupplungsspindel werden durch hydraulische Cylinder ausbalancirt. Das Anstellen der Oberwalze erfolgt durch Wasserdruck mittels Zahnstange und an die Druckschrauben angeschmiedete Getriebe.

Ueber den Rollen vor den Walzen befindet sich eine Steuerbühne, von welcher aus das Anflegen der Blöcke auf der schrägliegenden Rollenbahn, das Umsteuern der verticalen Zwillingsreversirmaschine zum Betrieb der Rollen vor und hinter den Walzen, das Verschieben und Wenden der Blöcke, das Anstellen der Oberwalze, Alles durch hydraulische Steuerapparate bewirkt wird. Die Handhabung der Steuerapparate erfolgt durch zwei Arbeiter, während vor und hinter den Walzen sich je ein Walzer befindet, um das Einführen sehr langer Blöcke in die Kaliber und das Wenden sehr langer und krumm gewordener Blöcke zu unterstützen.

Von dem Blockwalzwerk gelangen die Blöcke mittels eines schmalen Rollenapparates zu der horizontalen, durch Wasserdruck betriebenen Scheere, welche von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co. in Kalk geliefert wurde.

Ueber die Reversirmaschine zum Betriebe des Blockwalzwerks wäre nur zu bemerken, dafs dieselbe mit Stephensonscher Coulissensteuerung versehen ist; letztere, hydraulisch abbalancirt,

wird durch Differentialsteuerung umgesteuert. Die Kolbenschieber haben, um den Hub zu verringern, doppelte Einströmungskanäle.

Die Dimensionen des Blockwalzwerks sind folgende:

Durchmesser der Blockwalzen 1100 mm,
Ballenlänge „ „ 2700 „
Theilkreisdurchm. der Kammwalzen 1150 mm,
Durchmesser der Rollen vor und hinter den Walzen 550 mm,
Länge der Rollen 3200 mm,

der verticalen Zwillings-Reversirmaschine zum Betriebe des Rollenapparates vor und hinter der Walze:

Cylinderdurchmesser . . 250 mm,
Hub . . . . 300 „

der verticalen Zwillings-Reversirmaschine zum Betriebe des Rollenapparates vor und hinter der Scheere:

Cylinderdurchmesser . . 200 mm,
Hub . . . . 250 „

der grofsen Zwillings-Reversirmaschine zum Betriebe des Blockwalzwerks:

Durchm. der beiden Dampfcylinder 1200 mm,
Kolbenhub 1300 mm,
Räderübersetzung 1 : $2^1/_2$.

Der hydraulische Druck beträgt 25 Atmosphären.

Beobachtungen bei der Verarbeitung von Eisen und Stahl.*

Von Director **Lechner** in Laurahütte.

M. H.! Vielen von Ihnen werde ich wenig Neues sagen können. Schon als vor mehreren Wochen unser verehrter Herr Vorsitzender an mich das Ersuchen richtete, Ihnen heute meine Beobachtungen bei der Verarbeitung von Eisen und Stahl vorzutragen, da entstanden sofort in mir Zweifel, ob es mir wohl möglich sein würde, ein derartiges Thema so zu gestalten und vor allen Dingen erschöpfend genug zu behandeln, um Ihres Interesses würdig zu werden. Diese Zweifel haben sich leider bei der Durcharbeitung nicht zerstreuen können, liegt es doch in der Natur der Sache, dafs individuelle Beobachtungen auf dem weiten Gebiete, welches die Verarbeitung des Eisens und Stahls umfafst, sich nicht als ein abgeschlossenes Ganzes, sondern günstigsten Falles als Bruchstück lückenhaft darstellen. Ich bitte deshalb schon im voraus um Ihre gütige Nachsicht, wenn das, was ich Ihnen sagen kann, hinter Ihren Erwartungen zurückbleibt.

Meine frühere Thätigkeit als Beamter der Kaiserl. Marine brachte es mit sich, dafs ich schon vor 15 Jahren in die Frage der Verarbeitung von Flufseisen mit höherer Festigkeit hineingezogen wurde. Wie nämlich den Meisten unter Ihnen bekannt sein dürfte, war es der von Siemens gegründeten Steel Company of Scotland nach etwa 5jährigen Bemühungen um die Mitte der 70er Jahre gelungen, ein gutes Martin-Flufseisen von höherer Festigkeit herzustellen. Bis 1878 hatte es die Gesellschaft bereits erreicht, das board of trade sowohl wie den Britischen Lloyd, die bekannte Schiffsklassificationsgesellschaft, von der Güte ihres Products derartig zu überzeugen, dafs das Material zur Verwendung im Schiffbau und Dampfkesselbau zugelassen wurde. Die Bedingungen, welche dabei an das Material gestellt wurden, lauteten, dafs es eben im Martinofen erzeugt sein und für Schiffbauzwecke eine Festigkeit von 44 bis 50,4 kg/qmm bei mindestens 16 % Dehnung, für Dampfkessel-Feuerbleche eine Festigkeit von 41 bis 44 kg/qmm und endlich für Dampfkessel-Mantelbleche 44 bis 50 kg/qmm bei mindestens 20 % Dehnung besitzen müsse. Als Bezugsquellen wurden ferner nur solche Werke zugelassen, welche dem Lloyd Gelegenheit gegeben hatten, sich durch eine gröfsere Versuchsreihe von der hinreichenden Qualität des erzeugten Materials zu überzeugen.

Da nun der Lloyd gleichzeitig mit der Zulassung des Martinflufseisens von der genannten hohen Festigkeit eine erhebliche Reduction der in seinen Bauvorschriften bis dahin verlangten Materialstärken vornahm, welchen letzteren ja die gewöhnliche Festigkeit des Schweifseisens mit etwa 33 bis 36 kg/qmm zu Grunde gelegen hatte, so eröffnete sich den Rhedereien und Schiffseigenthümern plötzlich die vielversprechende Aussicht, das todte Gewicht ihrer Schiffskörper um etwa 20 bis 25 % zu verringern und die Ladungsfähigkeit bei gleichbleibender Schiffsgröfse und ohne Vermehrung der Betriebskosten entsprechend zu vergröfsern, während im Kriegsschiffbau sich die zu ersparenden Gewichte vortheilhaft auf die Verstärkung des Panzerschutzes und der Triebkraft, auf die Vergröfserung des Kohlenvorrathes oder auf die Vermehrung der Artillerie vertheilen liefsen.

Diese Vortheile waren so bedeutend, dafs in kaum einem Jahre der gesammte englische

* Vorgetragen vor der Hauptversammlung der „Eisenhütte Oberschlesien" am 16. December 1894.

Schiffbau und in gleicher Weise der Schiffsmaschinenbau sich dem neuen Material zuwandte und das Schweifseisen so gut wie ganz aufser Curs setzte, unbekümmert um gewisse vereinzelt auftretende unliebsame Vorkommnisse, welche das neue Material als noch nicht ganz zuverlässig kennzeichneten.

So verhielt sich beispielsweise im Jahre 1891 der Tonnengehalt der in Grofsbritannien und Irland aus Flufseisen erbauten zu demjenigen der aus Schweifseisen erbauten Schiffe wie 550 000 zu 13 000 Registertons, also rund 98 % gegen 2 %.

Auch unsere deutsche Kriegsmarine mufste damals, wollte sie nicht gegen das Ausland zurückbleiben, sich dem neuen Material mit der hohen Festigkeit zuwenden, und so wurde mir der Auftrag, mit dem für den Schiffsmaschinenbau zu verwendenden Material vergleichende Versuche anzustellen. Es sollte hierzu sowohl deutsches wie schottisches und steirisches Material herangezogen werden. Leider lehnten die zur Lieferung des Versuchsmaterials aufgeforderten deutschen Eisenhütten die Lieferung wegen der verlangten hohen Festigkeit u. s. w. ab, so dafs also nur steirisches und schottisches zu vergleichen blieb.

Das Versuchsprogramm war ein aufserordentlich umfangreiches, und die Versuche fielen für beide Lieferungen, also sowohl für das schottische wie für das steirische Material nicht nur bezüglich der gewöhnlichen Festigkeitseigenschaften, sondern auch in den die Behandlung und Verarbeitung betreffenden Ergebnissen so vorzüglich aus, dafs die Marinebehörde ohne weiteres das neue Material in Verwendung nahm. Der Preis stellte sich anfangs in Kiel

für schottisches auf 185 ℳ f. d. Tonne } Kessel-
„ steirisches „ 360 „ „ } Qualität.

Wenn man hiernach zunächst auch ausschliefslich auf Schottland angewiesen war, so will ich doch hier zum Ruhme der deutschen Industrie hervorheben, dafs jene deutschen Eisenhütten, welche anfänglich sich geweigert hatten, Martineisen von der verlangten hohen Festigkeit nach den gestellten Bedingungen zu liefern, dennoch in wenigen Jahren, nachdem einige Concessionen bezüglich der Festigkeitsgrenzen gemacht waren, dahin gelangten, ein dem schottischen durchaus gleichwerthiges Material zu erzeugen.

Bevor es jedoch dahin kam, bot sich mir persönlich reichliche Gelegenheit, während gröfserer Abnahmen auf schottischen Werken die bei den eigenen Versuchen gewonnenen Beobachtungen zu ergänzen.

Zunächst war es auffallend, mit welcher Sicherheit die verlangte Festigkeit innerhalb der eng bemessenen Grenzen getroffen wurde. Ursprünglich lauteten diese Grenzen nicht unter 42 und nicht über 45 kg/qmm Festigkeit bei mindestens 20 % Dehnung. Bei gröfseren Lieferungen fielen etwa 20 % der Bleche aufserhalb jener Grenzen, doch konnten zumeist die Platten bezw. Stabeisen, deren Festigkeit die obere Grenze überschritt, durch Ausglühen gerettet werden. Nachdem später die Grenzen auf 42 bis 47 kg/qmm gesetzt waren, verringerte sich die zurückzuweisende Menge auf höchstens 5 %.

Durch das erstmalige Ausglühen der Platten ging die Festigkeit durchschnittlich um 2 bis $2^1/_2$ kg/qmm zurück, während sich die Dehnung um etwa $^1/_{10}$ des vorherigen Betrages vermehrte.

Etwas weniger gleichartig waren die Ergebnisse der Zerreifsproben im gehärteten Zustande, d. h. des auf Kirschröthe erhitzten und danach in Wasser von 28° C. abgekühlten Materials. Auf diese Prüfungen legten damals ja noch verschiedene Seiten ziemlich hohen Werth, weil man anfänglich noch immer eine gewisse Scheu vor der Härtbarkeit des Materials hatte.

Die Festigkeitszunahme schwankte hierbei je nach der Stärke der Probestücke um 5 bis beinahe 15 kg/qmm, also von etwa $43^1/_2$ auf etwa 48 bis zu 60 kg/qmm unter entsprechend verminderter Dehnung. Dennoch blieb die letztere trotz der Härtung immer noch hervorragend gut, wie die Biegeproben mit gehärteten Probestreifen zeigten, welche sich durchgängig um 180° nicht nur bis zu einem Schenkelabstande gleich der Blechstärke, sondern ganz zusammenschlagen liefsen. Es versagten dabei nicht ganz 1 % der Probestücke und auch diese nur dicht vor Erreichung der vorgeschriebenen 180°.

Allmählich schwand denn auch die letzte Besorgnifs, die man noch bezüglich etwaiger schädlichen Folgen der Härtbarkeit für die Verarbeitung gehegt hatte.

Bestehen blieben dahingegen zunächst noch die Besorgnisse über den Einflufs des Zustandes der Blauwärme. Die Biegeproben brachen in diesem Zustande vielfach bei einem Winkel von 90 bis 120° und erhärteten die schon damals bekannte Thatsache, dafs Flufseisen bei Temperaturen um 250 bis 400° C. sich in einem gewissen kritischen Zustande befindet, welcher einige Vorsicht in der Behandlung erheischt.

M. H.! In dieser Eigenthümlichkeit ist, wie Ihnen bekannt, manches Vorurtheil und Verdammungsurtheil gegen das Flufseisen begründet worden, indem man sagte und zum Theil noch sagt, dafs man nie sicher sein könne, ob nicht doch bei der Verarbeitung das Material beschädigt werde. Das ist schon richtig, gilt aber in genau gleichem Mafse vom Schweifseisen, denn es darf nicht übersehen werden, dafs auch Schweifseisen einen ganz ähnlichen kritischen Zustand besitzt. Ich konnte mir schon damals nicht erklären, warum denn gerade Flufseisen zwischen gewissen Temperaturgrenzen unter den verschiedenen Eisen-

sorten absonderliche Eigenschaften haben sollte, und untersuchte erst mittelst einfacher Biegeproben, dann gründlicher verschiedene Schweifseisenbleche vom besten Feuerblech bis zum gewöhnlichen Koksblech, und war nicht wenig überrascht, ganz analoge Erscheinungen vorzufinden, wie man sie beim Flufseisen beobachtet und zur Erklärung einzelner unliebsamen Vorkommnisse herangezogen hatte.

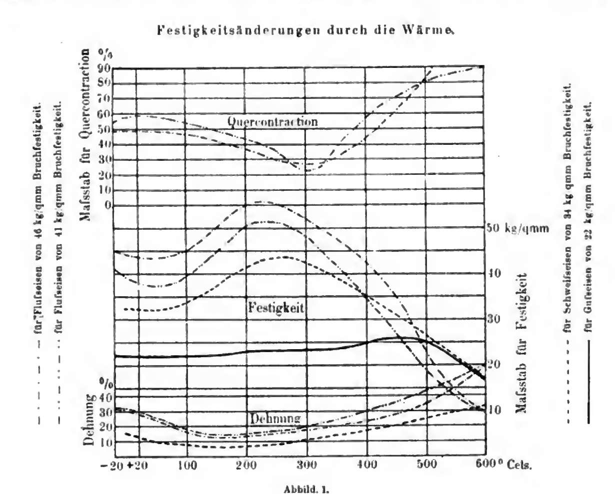
Meine eigene Beobachtungen in diesem Punkte haben im Laufe der Jahre eine Reihe von Bestätigungen gefunden durch die Veröffentlichungen des Ingenieurs Strohmeyer vom Britischen Lloyd keit von der gewöhnlichen Temperatur bis etwa 520° zunimmt und danach wieder geringer wird. Nur beim Gufseisen nimmt die Festigkeit noch länger zu.

Die Dehnung zeigt dagegen das umgekehrte Verhalten, d. h. sie nimmt bis zur Blauwärme ab und nimmt bei noch höheren Wärmegraden wieder zu.

Die Diagramme lassen auch das der Dehnung entsprechende Verhalten der Contraction erkennen, die in der Blauwärme sehr schnell zurückgeht.

M. H.! Diese Uebereinstimmung des Schweifseisens und des Flufseisens im Verhalten gegen

Festigkeitsänderungen durch die Wärme.



Abbild. 1.

und des Oberingenieurs Krohn von der Gutehoffnungshütte, welcher den schädigenden Einflufs der Blauwärme für Schweifseisen auf Grund von Versuchen sogar noch schlimmer bezeichnet, als für weiches Flufseisen. Auch in neuester Zeit ist diese Erscheinung von Howard und Martens, von der österreichischen Brückenbaucommission u. A. untersucht und bestätigt gefunden, und namentlich von Martens in musterhafter, systematischer Weise durch genaueste Versuche festgelegt worden.

Abbild. 1 zeigt, nach den Versuchen von Howard & Martens u. s. w., das Verhalten von Gufseisen, Schweifseisen, Flufseisen und Stahl bei verschiedener Temperatur. Wie Sie sehen, haben alle diese Materialien das Gemeinsame, dafs ihre Festig- die Blauwärme, welche sich in allen diesen Linien documentirt, sollte eigentlich nach dem Vielen, was gerade in den letzten Jahren darüber geschrieben und gesprochen ist, als allgemein bekannt gelten und vielleicht hätte auch ich mich, gerade vor Ihnen, nicht so lange darüber auslassen sollen, ich habe aber wirklich gar zu oft gefunden, dafs erwähnte Thatsachen nicht genug gewürdigt oder doch sehr ungleich gewürdigt werden, je nachdem man mit Schweifseisen oder Flufseisen zu thun hatte.

Vergegenwärtigen wir uns daher einmal möglichst objectiv die schlechten und guten Eigenschaften beider Materialien, wie sie uns nicht nur aus den Versuchen im Probirraum, sondern bei der Verarbeitung zu Maschinen, Dampfkesseln

und Bauconstructionen und im späteren Dasein und im Verhalten der fertigen Arbeitsobjecte entgegentreten.

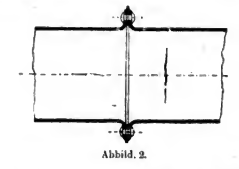
Für das Schweifseisen bestehen die Fehlerquellen in den blasigen oder schilfrigen Stellen, wie sie aus Packetirungsfehlern oder ungenügender Verschweifsung der Packete entstehen, und ferner in den eingewalzten Schlackentheilen. Diese Fehler sind weit häufiger vorhanden, als man schlechthin glauben möchte. Wenn sie nicht gerade an der Oberfläche liegen, so entziehen sie sich ja bei Behälterblechen, Kesselblechen und Eisenconstructionsmaterial der Wahrnehmung zum gröfsten Theile dauernd, da diese Materialien höchstens an den Kanten bezw. an den Enden bearbeitet werden.

Selbst an Kesselfeuerblechen treten sie oft trotz sorgfältigsten Besichtigens, Abklopfens, Ausglühens u. s. w. erst nach jahrelangem Gebrauch hervor und verursachen dann recht unangenehme und kostspielige Reparaturen. Ich habe diese früher dadurch zu beschränken gesucht, dafs ich den mit der Untersuchung der schweifseisernen Kesselfeuerbleche vor deren Verarbeitung betrauten Arbeitern Prämien in Höhe von 3 ℳ für jeden beim Abklopfen u. s. w. entdeckten inneren Fehler zusicherte. Die Leute gingen oft bei der Löhnung mit 50 bis 60 ℳ Prämie nach Hause, obwohl die Bleche stets schon einmal auf dem liefernden Werke untersucht waren. Noch viel häufiger treten die inneren Fehler des Schweifseisens aber dem entgegen, der gezwungen ist, gröfsere Schweifseisenflächen auf der Hobelmaschine oder Drehbank bearbeiten zu lassen, wie es z. B. beim Ueberdrehen von Wellenleitungen, geschweifsten und überdrehten Hohlkörpern, als Plungerkolben, Centrifugentrommeln, Prefscylindern, zahlreichen Apparaten der chemischen Industrie und ganz besonders beim Gewindeschneiden an geschweifsten Blechröhren und an vielen anderen Gegenständen vorkommt.

Hier reifst der Dreh- oder Hobelstahl oft nur halb verschweifste Packetirungsflächen voneinander oder hebt plötzlich tief eingewalzte Schlackentheile aus, deren Vorhandensein man ohne Bearbeitung nicht einmal geahnt haben würde. Bei dieser Art der Bearbeitung geben sich die verschiedenen Uebergangsstadien in den Schweifsfehlern und Schlackenstellen des Schweifseisens am besten und interessantesten zu erkennen und zwar vom gänzlichen Mangel an Schlacke auf einzelnen Stellen bis zum Ueberflufs von Puddel- oder Schweifsschlacke an anderen Stellen.

Die Grenze nach der einen Seite bilden die mit dicker, schwarzblauer Oxydschicht bedeckten und deshalb durch den Hammer und den Walzendruck nur dicht aufeinander geprefsten Blasenflächen, während die andere Grenze durch frei eingebettete Körper von Puddel- oder Schweifsschlacken gebildet wird, die oftmals durch ihren reichen Gehalt an gelöstem Eisen in der Farbe vom benachbarten gesunden Eisen kaum noch absticht und an ihren Grenzen sehr oft mit dem Eisen so fest verbunden ist, dafs es eines gewissen Aufwandes an Kraft bedarf, um Eisen und Schlacke zu trennen. Zwischen diesen äufsersten Grenzen findet man aber, wie gesagt, alle denkbaren Uebergangsstadien vor, auch beim Blechschweifsen und noch häufiger bei schwierigen Bördelarbeiten stöfst man auf die genannten Erscheinungen. Je höher das Material beim Bördeln beansprucht wird, d. h. je mehr es sich an einzelnen Stellen eingestaucht, an anderen gedehnt wird, desto häufiger wird dabei selbst das beste Bördelblech unganz, d. h. es trennen sich die Bestandtheile der ursprünglichen Packetirung voneinander.

Schwierige Bördelarbeiten in Schweifseisen, selbst bei bester Qualität, sind bezüglich des Gelingens zumeist rein vom Zufall abhängig, selbst wenn man durchaus tüchtige Arbeiter daranstellt, welche jahrein jahraus nichts thun als bördeln. Die landläufigen Bördel- und Kümpelarbeiten kommen hierbei natürlich nicht in Frage.



Abbild. 2.

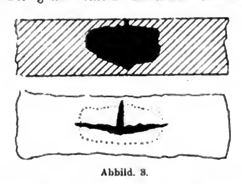
Das wären etwa die unangenehmen Seiten des Schweifseisens, die sich bei der intensiven Bearbeitung herausstellen. Es kommt aber auch vor, dafs dieselben Erscheinungen erst nach längerem angestrengten Gebrauch zu Tage treten. Hierhin gehören z. B. das Aufblähen blasiger Stellen an Kesselfeuerblechen, das Einreifsen solcher Bleche und das Herausfallen gröfserer Schlackentheile. Die gewöhnlichen Erscheinungen dieser Art sind Ihnen Allen wohl zur Genüge bekannt, und will ich mich deshalb darauf beschränken, Ihnen nur einige aufsergewöhnliche Beobachtungen vorzuführen.

Obige Skizze (Abbild. 2) stellt die bekannte Adamsonsche Versteifung des Flammrohres eines Dampfkessels vor. Dafs in solchen gebördelten Kanten Risse eintreten, kommt häufig vor. Sie erklären sich zur Genüge aus dem Wechsel der Beanspruchungen auf Druck und Zug als Folge der Erhitzung und des Erkaltens. Wenn aber nach 8jährigem angestrengten Betriebe, in einem Zeitraum von 2 Tagen, etwa 6″ entfernt von der Bördelung ein etwa fufslanger durchgehender Querrifs eintritt, oder in einem anderen Kessel nach 6jährigem Betrieb ein $3^1/_2$′ langer Längsrifs in der mitt-

leren Höhe sich zeigt, so ist das doch auffallend, und nicht minder eigenartig ist es, wenn an dem Flammrohr eines anderen Kessels, der 6 Jahre lang gut gearbeitet, dabei etwa alle 10 Wochen innen befahren und untersucht wurde, sich plötzlich eine Leckage einstellt, deren Untersuchung einen klaffenden Rifs der oberen Schichten des Bleches und darunter eine Höhlung in Bohnengröfse zeigte. Die Form des lose gewordenen Schlackenstücks war derart, dafs das Fehlende herausgefallen sein konnte (vgl. Abbild. 3).

Zur Erklärung solcher Erscheinungen bei gutem Schweifseisen genügt schon nicht mehr das vorher genannte Wechselspiel der Druck- und Zugkräfte bei der Erwärmung und Abkühlung. Hier mufs schon der kritische Zustand der Blauwärme mit im Spiele gewesen sein.

Man mufs sich eben hierzu vergegenwärtigen, dafs die Kesselfeuerbleche bei höheren Dampfspannungen z. B. von etwa 12 Atm. auf der einen Seite einer Wassertemperatur von 190°, auf der anderen einer Verbrennungstemperatur von etwa 1200° ausgesetzt sind, also hier schon selbst bei ganz reinem Zustande eine mittlere



Abbild. 3.

Temperatur von etwa 250° und darüber annehmen müssen, je nachdem mäfsig oder stark geheizt wird. Dasselbe wird auch bei niedrigen Spannungen eintreten, je mehr für die feuerberührten Wandungen Kesselstein ansetzen.

Neuere französische Versuche haben schon bei ganz reinen Verdampfungsflächen je nach der Blechstärke Temperaturen von 250° bis 400° bestätigt, und darf es uns daher nicht wundern, wenn dabei nicht ganz homogenes Material sich unter dem Einflufs dieser kritischen Temperatur und unter dem Spiel der äufseren Kräfte im Laufe der Jahre auseinandergiebt und zu den geschilderten Erscheinungen führt. Dem gegenüber steht als nicht zu unterschätzender Vorzug des Schweifseisens, dafs es sich stets des unbestrittenen Vertrauens der verbrauchenden Kreise erfreut hat und noch erfreut.

Anders liegt die Sache beim Flufseisen. Als unangenehme Eigenschaften sagt man ihm ja nach, dafs es nicht frei von Hohlräumen und Blasen sei und dafs es öfters schädliche Spannungen besitzt oder während der Verarbeitung annähme. Nach meiner persönlichen Beobachtung bei 15jähriger Verarbeitung von Martinflufseisen mufs ich hierzu sagen, dafs ich die Blasen öfter gefunden habe, sowohl auf den Bruchflächen von Probestücken, wie bei der Bearbeitung gröfserer Materialflächen.

Ich kann mich aber auf keinen einzigen Fall besinnen, in welchem solche Blasen mir irgend welche Bedenken in Bezug auf die Verwendungsfähigkeit des Materials eingeflöfst hätten, betone allerdings dabei, dafs ich stets nur Material von solchen Firmen verarbeitet habe, welche sich auf dem Specialgebiete der Flufseisen-Erzeugung einen besonderen Ruf erworben hatten.

Eingewalzte Schlackentheile habe ich beim Flufseisen sehr viel seltener als beim Schweifseisen gefunden und zwar fast ausschliefslich an der Oberfläche eingedrückt. Da man aber das Material vor der Verwendung vielfach einem kurzen Beizverfahren unterwirft, wie z. B. im Kriegsschiffbau die Aufsenhautplatten, hier und dort im Dampfkesselbau die Siederöhren u. s. w., so ist man ziemlich sicher, später keine Unannehmlichkeiten zu haben.

Für Schiffsplatten besteht diese sehr empfehlenswerthe Behandlung darin, dafs dieselben eine gewisse Zeit in verdünnter Säure gebeizt und zuweilen auch wohl mit der Beizflüssigkeit gebürstet werden, danach wird die überschüssige Säure im Kalkbade neutralisirt und der überschüssige Kalk im Wasserbade von 70 bis 80° C. abgewaschen. Sobald die Platten aus diesem Wasserbade gehoben werden, verdunstet das Wasser durch die von der Platte aufgenommene Wärme sehr schnell, und wenn nun, wie vielfach geschieht, ein Firnifsanstrich sofort gegeben wird, so ist damit eine gute Abwehr gegen Rosten gegeben.

Leichteres Rosten wird ja dem Flufseisen zum Vorwurf gemacht. Der erste Rostanflug tritt auch thatsächlich beim Flufseisen schneller ein als beim Schweifseisen, dafs aber das Tieferfressen des Rostes beim ersteren schneller vor sich ginge als bei letzterem, habe ich trotz jahrelanger genauer Beobachtung zahlreicher flufseiserner Dampfkessel nicht finden können.

Im kalten wie im warmen Zustande läfst sich Flufseisen im allgemeinen besser und weniger schwierig verarbeiten, mit anderen Worten: es ist gefügiger, bildsamer, und dies ist sicherlich die Hauptursache, dafs es sich so schnell in den Röhrenwalzwerken, in den Drahtziehereien, für die Herstellung gewellter Flammrohre u. s. w., kurz überall da eingebürgert hat, wo bei der Verarbeitung hohe Ansprüche an die Gefügigkeit des Materials gestellt werden.

Eine besondere Aufmerksamkeit verdient die Schweifsbarkeit des Flufseisens. Ich habe vielfach die Meinung vertreten gefunden, dafs nur ganz weiches Flufseisen, also solches von geringerer Festigkeit, gut schweifsbar sei. Dem gegenüber mufs ich sagen, dafs ich schon in früheren Jahren das schottische wie das steirische

Flufseisen bis zu 47 kg/qmm Zugfestigkeit durchaus gut und gleichmäfsig schweifsbar gefunden habe; bei anderem Material waren allerdings die Erfolge bei höherer Festigkeit weniger gleichmäfsig, und nur bei niederer Festigkeit etwa unter 40 kg/qmm unbedingt zuverlässig.

Worin diese Erscheinung begründet sein mag, kann ich nicht sagen, mufs auch gestehen, dafs ich es nie gewagt habe, mir selbst durch irgendwelche Hypothesen eine Erklärung zu verschaffen, denn soweit ich die Literatur über diesen Punkt verfolgen konnte, haben sich ja selbst die Herren Gelehrten über das innere Wesen des Schweifsprocesses noch nicht einigen können. Thatsache bleibt aber, dafs ich gutes Flufseisen auch gut schweifsbar befunden habe, selbst bei höherer Festigkeit.

Eine absonderliche Eigenthümlichkeit in der Verarbeitung des Flufseisens, und zwar besonders der gröfseren Bleche, bilden die zuweilen beobachteten Spannungs-Erscheinungen. Mir selbst sind in den ganzen 15 Jahren, in denen ich etwa 40000 t Flufseisen verarbeitet habe, 4 Fälle passirt, und einen habe ich zufällig in einer englischen Kesselschmiede beobachtet.

Der zuletzt genannte betraf eine Flufseisen-Mantelplatte von etwa 6 m Länge, 1,8 m Breite, 31 mm Stärke, etwa 2500 kg schwer, an einem grofsen Doppel-Schiffskessel für 12 Atm. Betriebsdruck. Das englische Gesetz schreibt bekanntlich für die Kaltwasserdruckprobe die doppelte Höhe des Betriebsdruckes vor, und bei 19,2 Atm. rifs die Platte fast ganz quer durch.

Das Verhör des Personals ergab, dafs die Platte nicht sorgfältig genug angepafst worden war und zur Nachhülfe in der Mitte der einen Längskante auf Rothgluth erhitzt, an die Bördelung des Kesselbodens angerichtet und dann hydraulisch vernietet worden war.

Unter den 4 Fällen meiner eigenen Praxis betrafen 3 Fälle gröfsere maschinell gebördelte Kesselböden und der vierte einen kleinen von Hand gebördelten. Die erstgenannten Böden waren zu diesem Zweck auf dem 2 m langen Bördelfeuer am Rande innen auf 2 m Länge erhitzt und nun, wie gesagt, unter der Tweddelschen Presse und der dritte Boden in ähnlicher Weise von Hand gebördelt.

Alle 3 Fälle, die in ziemlich kuzen Abständen hintereinander passirten, hatten das Gemeinsame, dafs die Sprünge bald nach dem Erkalten eingetreten, und dafs alle 3 Böden nach Beendigung der Bördelarbeit noch nicht ausgeglüht waren. Ich hatte nämlich damals die Bestimmung getroffen, dafs alle warm bearbeiteten Flufseisenbleche und speciell die gebördelten Bleche Abends in die Glühöfen gelegt wurden, um Nachts im abgestellten Ofen zu verbleiben. Wenn nun aber einmal tagsüber mehr gebördelt war, als in den vorhandenen Glühöfen Platz hatte, so wurden die Theile zum Ausglühen in nächster Nacht zurückgelegt.

Die Erklärung der genannten 4 Fälle war nicht schwer. Die örtliche Erhitzung hatte die üblichen Ausdehnungen zur Folge gehabt, in diesem Zustande war das zuerst genannte Mantelblech am Rande eingestaucht, und ebenso stellten die Bördelungen der Böden einen Stauchprocefs dar, welcher durch Verdichtung des Gefüges am Rande das Zurückgehen der Randtheile, entsprechend der zuvor stattgehabten Ausdehnung beim Erkalten, nicht mehr voll gestatteten, so dafs eben beim Erkalten radiale Spannungen eintreten mufsten.

Ich habe mir hieraus die Lehre gezogen, solche Theile stets sogleich nach vollendeter Bearbeitung und möglichst noch vor völligem Erkalten zum Ausglühen zu bringen. Seitdem ist's mir noch zweimal vorgekommen, dafs während den Verarbeitung Risse eintraten, einmal an einem Domflantschen, den die Leute anstatt kalt oder rothwarm im sogenannten handwarmen oder blauwarmen Zustande anzurichten versucht und dabei eingesprengt hatten, und zum letztenmal beim Nachrichten einer cylindrisch gebogenen Platte.

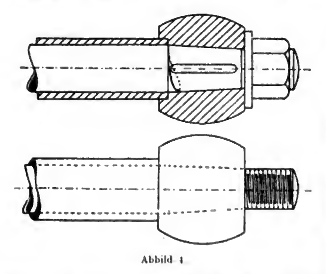
Ich bemerke hier noch, dafs alle diese sechs Vorkommnisse in einem sehr frühen Stadium der Verarbeitung eintraten, mit Ausnahme des Falles an der Kessel-Mantelplatte, bei der allerdings auch die ausschlaggebende unsachgemäfse Behandlung erst kurz vor der Fertigstellung der ganzen Kesselhülle eingetreten war.

In allen Fällen erfolgte der Bruch des Materials sogleich oder doch sehr bald auf den in der Behandlung begangenen Fehler, also was die Hauptsache ist, stets vor endgültiger Fertigstellung und Ingebrauchnahme des Arbeitsobjectes. Das kommt aber bei Verwendung von Schweifseisen eben auch vor, und zwar nach meiner Erfahrung mindestens ebenso oft, wie beim Flufseisen, ohne dafs davon viel Notiz genommen würde. Dafs die äufseren Erscheinungsformen der Brüche bei beiden Materialien verschieden sind, mag wichtig für das Aufsuchen theoretischer Erklärungen sein, ist aber für den Fabricanten ohne praktische Bedeutung.

Etwas complicirter liegt nach meinen Erfahrungen der Fall bei solchen Maschinenconstructionstheilen, welche, sehr schnell wechselnd auf Zug und Druck oder auf Hin- und Herbiegen, stark, d. h. mit relativ grofsen Kräften auf die Querschnittseinheit, in Anspruch genommen werden, oder bei denen eine Zug-, Druck-, Biegungs- oder Torsionskraft in schnellem fortgesetzten Wechsel zu- und abnimmt. Solche Kräfte treten bekanntlich namentlich auf in den Bolzen der Pleuelstangen und Excenterstangen, in den Kurbelzapfen und Wellen der Dampfmaschinen und anderer maschineller Einrichtungen.

Excenterstangenbolzen, welche grofse Biegungsspannungen mit etwa 14- bis 16 maligem Richtungswechsel in der Secunde auszuhalten hatten, habe ich an schnellgehenden Boots- und Hülfsmaschinen sozusagen dutzendweise brechen sehen. Die Bolzen wurden dann regelmäfsig etwas stärker aus bestem, sehnigem Schweifseisen genommen und hielten dann meist länger, ob wegen der gröfseren Stärke, oder weil es nun Schweifseisen war, mufs ich dahingestellt sein lassen, zumal hier vergleichende Festigkeitsrechnungen kaum durchführbar sind, da die Beanspruchung sich aus ziemlich unbestimmbaren und dem Wechsel unterworfenen Factoren zusammensetzt, als Stopfbüchsenreibung, Schieberreibung bei bald gut, bald schlecht functionirender Entlastung, ferner der Massenbeschleunigung des Schieberkörpers und dem durch die Zapfenabnutzung bedingten Stofs.

Jedenfalls hat es aber den Anschein, als ob Flufseisen unter dem Einflufs solcher sehr schnell wechselnden und stofsweise wirkenden Kräfte



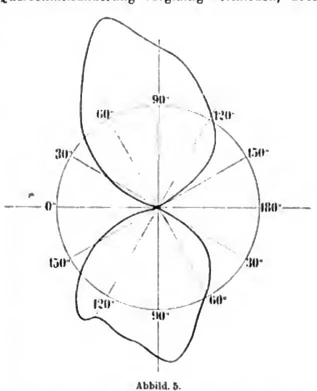
Abbild. 4.

schneller eine Gefügeänderung erleidet als Schweifseisen, doch ist hier bei kleineren Bolzen und dergleichen eine klare Einsicht in die jedesmaligen Verhältnisse sehr erschwert, da sich selten genau feststellen läfst, was für Material für solche Maschinentheile verwendet wurde, ob nicht Verwechslungen dabei eine Rolle spielen oder dergl. Die Annahme einer Gefügeänderung durch festgesetzte schnelle Stöfse hat für mich aber doch eine gewisse Wahrscheinlichkeit durch eine Anzahl Wellenbrüche und gewisse andere Erscheinungen gewonnen, welche ich näher zu beurtheilen im Laufe der Jahre Gelegenheit hatte.

Die Brüche betrafen sämmtlich Schiffsschraubenwellen, theils aus geschmiedetem Martinflufseisen von 40 bis 45 kg/qmm Zugfestigkeit bei mindestens 20 % Dehnung, theils aus geschmiedetem Tiegelgufsstahl von 45 bis 50 kg/qmm Zugfestigkeit bei ebenfalls mindestens 20 % Dehnung. Die Brüche waren im allgemeinen nach 2- bis 6 jährigem Betrieb und zwar bei einer Reihe gleichartiger Fahrzeuge unmittelbar vor der Nabe des Schraubenpropellers, in einem anderen Falle im Drucklager erfolgt.

Will man den Antheil, den die Eigenart des Materials an diesen Brüchen hatte, einigermafsen richtig beurtheilen, so mufs man zunächst die Ursachen abrechnen, die der Construction zur Last fallen.

Bei der Drucklagerwelle war es zweifellos der plötzliche Wechsel der Querschnitte innerhalb der Lagerstelle und die dadurch bedingte plötzliche Zunahme der Torsionskräfte in eng benachbarten Querschnitten. Bei den Schraubenwellen (Abbild. 4) war zwar im Kern selbst jede plötzliche Querschnittsänderung sorgfältig vermieden, doch



Abbild. 5.

war einerseits der zum Schutze gegen das Seewasser dienende Bronzebezug warm aufgezogen, andererseits die Nabe des Schraubenpropellers durch Keil und Mutter so fest auf den Konus gezogen, dafs der Ueberzug theilhaben mufste in der Uebertragung der Torsionskräfte.

Bis zu einem gewissen Grade ist also hier die Vorstellung zulässig, dafs man es mit einer massiven Welle zu thun hat, welche zwischen dem Bronzebezug und der Nabe ziemlich tief eingekerbt ist. Es durfte daher in allen Fällen schon nicht wundernehmen, wenn schliefslich einmal der Bruch an den gefährlichsten Querschnitten eintrat, wenngleich die Rechnung unter Voraussetzung dauernd und gleichmäfsig wirkender Torsionskraft nur eine verhältnifsmäfsig geringe Beanspruchung ergab.

Nun sind aber in Wirklichkeit die auf eine Schiffswelle wirkenden Triebkräfte nicht gleichmäfsig fortwirkend.

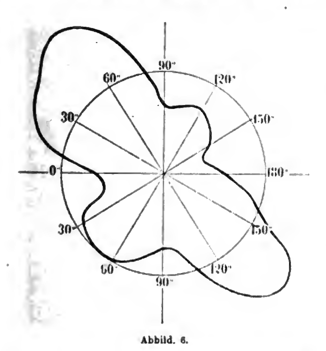
Stellt man sich graphisch, z. B. in Polarcoordinaten, diejenigen Kräfte dar, welche auf

eine moderne Schiffswelle für jede einzelne Stellung der Hochdruckkurbel tangential wirksam sind, so erhält man Diagramme wie etwa folgende:

Abbild. 5 gilt für eine gewöhnliche Eincylindermaschine;

Abbild. 6 für eine zweicylindrige Compoundmaschine;

Abbild. 7 für eine Dreifach-Expansionsmaschine mit Kurbeln, welche unter 120° versetzt sind. Man erkennt also auch hier ein fortwährendes Ab- und Zunehmen der wirksamen Kräfte. Die Kraftunterschiede sind dabei um so gröfser, je geringer die Cylinderfüllungsgrade gewählt sind, und der Wechsel um so häufiger, je schneller die Maschine umläuft. Für Bootsmaschinen bis zu 1000 HP sind z. B. 360 Umdrehungen i. d. Minute nichts Seltenes, dies ergiebt bei 3 Cylindern in der Secunde eine 36malige, bei 2 Cylindern



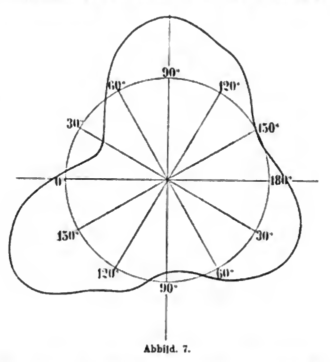
Abbild. 6.

sogar eine 48malige Zu- und Abnahme der wirksamen Tangentialkräfte, in der Stunde also rund 130000 bezw. 173000. Dazu kommen dann noch die ganz unberechenbaren Anstrengungen, welchen solche Schiffswellen im Seegange beim abwechselnden Freischlagen und plötzlichen Einschlagen der Schiffsschrauben in das Wasser ausgesetzt sind.

Da nun bei gleichem äufseren Widerstand jede Zunahme der drehenden Kraft eine Beschleunigung der Umdrehungsgeschwindigkeit, jede Kraftabnahme eine Verlangsamung bedeutet, so ist klar, dafs solche Wellen nicht so glatt umlaufen, wie es äufserlich den Anschein hat, sondern, dafs sie vielmehr in der Richtung ihrer Torsionskräfte heftig vibriren. Nun, wenn derartige Vibrationen, jahrelang fortgesetzt, nicht ohne Einwirkung auf das Gefüge des Materials bleiben und zum Bruche führen, so darf es nicht wundernehmen.

Die Praxis hat sich daran gewöhnt, mit solchen Thatsachen zu rechnen, und vorsichtige Rhedereien lassen in gewissen Zeitabschnitten ihre Schiffswellen auswechseln, bevor sie zu Bruch gehen.

Bei dieser Art der Beanspruchung habe ich leider niemals Gelegenheit gehabt, einen mafsgebenden Vergleich zwischen Flufseisen und Schweifseisen ziehen zu können. Aus der einfachen Thatsache, dafs Wellenbrüche in der jetzigen Zeit der Flufseisenverwendung häufiger geworden sind als in der Zeit des Schweifseisens, hat man ja allerdings von mancher Seite schliefsen zu dürfen geglaubt, dafs der Tiegelgufsstahl und das Flufseisen mit höherer Festigkeit dem Schweifseisen für den beregten Zweck nachstehe, doch ist dieser Schlufs wohl insofern zunächst noch voreilig, als zwischen den Beanspruchungen des Schweifseisens von sonst und des Flufseisens



Abbild. 7.

von jetzt infolge geschäftlicher Wettbewerbsbestrebungen einerseits und durch die Sucht, die Schiffsmaschinen immer leichter zu bauen, bedeutende Verschiedenheiten entstanden sind, indem man mit der rechnungsmäfsigen Beanspruchung allmählich höher und höher gegangen ist, ohne dafs dabei stets der Eigenart der wirksamen Kräfte von den Constructeuren so ausreichend Rechnung getragen sein mag, wie dies jetzt mehr und mehr zu geschehen anfängt.

Ich will hierzu ein Beispiel anführen, das zwar dem Brückenbau entnommen, aber trotzdem auch für Maschinen-Constructeure vorbildlich sein dürfte.

Für den Bau der berühmten Brücke über den Firth of Forth, welche mich nicht allein ihrer Grofsartigkeit wegen, sondern namentlich deshalb interessirt hatte, weil ihre Pläne seinerzeit unter dem Einflusse des entsetzlichen Einsturzes der Taybrücke ausgearbeitet waren, welche ich

damals 24 Stunden vor ihrem Einbruch mit demselben Nachtzuge passirt hatte, der Nachts darauf in den Tay stürzte, für diese neue Forthbrücke war damals nach eingehenden Erwägungen beschlossen worden, nur Flufseisen von aufsergewöhnlicher Festigkeit zu verwenden, nämlich von $47\frac{1}{4}$ bis 52 kg/qmm bei 20 % Dehnung für die auf Zug beanspruchten, und von $53\frac{1}{2}$ bis $58\frac{1}{2}$ kg/qmm bei 17 % Dehnung für die auf Druck beanspruchten Theile.

Auf Grund umfangreicher besonderer Versuche hat man dann aber folgende Grundsätze für die Berechnung aufgestellt: Die Bruchfestigkeit des Stahls in gezogenen Gliedern wird

1. unter einer ruhenden Last zu 47 kg/qmm,
2. unter einer von 0 bis zu irgend einer Gröfse wechselnden Last,
   a) bei seltenem Wechsel zu 36 kg/qmm,
   b) bei häufigem „ „ 31 „
3. unter einer zwischen Druck und Zug wechselnden Last,
   a) bei seltenem Wechsel zu 23,7 kg/qmm,
   b) bei häufigem „ „ 17 „

angenommen, doch durften die thatsächlichen Beanspruchungen höchstens $\frac{1}{3}$ dieser Werthe erreichen, also 15,7, 12, 10,3, 7,9, 5,7 kg/qmm.

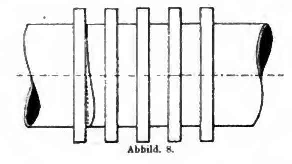
Für gedrückte Glieder waren auf Grund eigener Versuche besondere Formeln aufgestellt, nach welchen die zulässigen Beanspruchungen in einer der vorigen entsprechenden Stufenfolge bestimmt wurden.

Die Versuche waren hierzu seitens der betroffenen Commission stets im engsten Einvernehmen mit der Steel Comp. of Scotland ausgeführt worden, und da letztere später das gesammte Material für diese Riesenbrücke zu liefern hatte, so hatte ich bei meinem wiederholten dortigen Aufenthalte häufiger Gelegenheit, dem Entwicklungsgang dieser Versuche und Entschliefsungen zu folgen.

Das Interessanteste für mich war dabei weniger, dafs man eben durch jene Versuche dahin geführt wurde, nicht nur der Art und dem Wechsel der Belastungen in scharf begrenzter Weise Rechnung zu tragen, denn diese Erkenntnifs war ja schon damals, 1886, infolge der Wöhlerschen und anderer Versuche, mehr oder weniger Allgemeingut der Technik geworden, sondern das Besondere lag für mich vielmehr darin, dafs die Häufigkeit des Wechsels, mit anderen Worten die Geschwindigkeit in der Aufeinanderfolge der Kraftimpulse, als von grofsem Einflufs auf die Festigkeitseigenschaften des Materials anerkannt wurde.

Nach den vorhin festgestellten Zahlen dürfte man kaum fehlgehen in der Annahme, dafs bei sehr schnellem und fortdauerndem Kraftwechsel, wie ich ihn vorhin mit etwa 130 000 bis 172 000 i. d. Stunde für eine schnell rotirende Bootswelle nannte, die Bruchfestigkeit des Materials, welches mit ruhender Last bis 47 kg/qmm getragen hat, nur noch mit etwa 12 kg/qmm, also dem 4. Theil der Zerreifsfestigkeit, wird in Rechnung gestellt werden müssen, so dafs man, um sich die für Maschinen übliche 6 fache Sicherheit zu verschaffen, mit der Beanspruchung bis auf 2 kg/qmm heruntergehen müfste.

In dieser Beleuchtung erscheinen die häufigen Brüche schnellumlaufender Wellen, selbst wenn sie bei uns bis dahin mit rund 3 kg/qmm normaler Beanspruchung nur mäfsig belastet vorkommen, doch nicht mehr gar zu räthselhaft. Ob und wieweit sich diese Erscheinungen physikalisch erklären lassen, darüber habe ich mir bisher Gewifsheit nicht verschaffen können, doch hat sich mir mit der Zeit die Vorstellung aufgedrängt, dafs Kraftwechsel, die sich dauernd und mit einer Geschwindigkeit vollziehen, welche gleichbedeutend mit für unsere Sinnesorgane nicht mehr wahrnehmbaren Vibrationen sind, mit der Zeit eine Aenderung des Materialgefüges herbeiführen können oder müssen.



Abbild. 8.

Dieser Erscheinung der langsamen Gefügeveränderung — ich weifs nicht, ob diese Bezeichnung richtig ist, ich wähle sie nur der Kürze halber — also dieser Gefügeveränderung durch eigenartige Beanspruchung des Flufseisens im kalten Zustande steht noch eine andere zur Seite, welche eine langsame Bearbeitung des Flufseisens im rothwarmen Zustande hervorbringt. Beim langsamen Biegen in scharfen Kanten oder beim langsamen Einstauchen mit vielen einzelnen Hammerschlägen treten zuweilen Querrisse auf, welche, wenn man sie öffnet, ein grob krystallisches oder krystallinisches Gefüge zeigen. Hier also werden anscheinend die Krystallisationsbestrebungen des Flufseisens durch die Rothgluth, vielleicht nur durch einen ganz bestimmten Hitzegrad und durch die zahlreichen Erschütterungen der Hammerschläge begünstigt, wobei unter ihrem Einflusse gröfsere Flächen sich voneinander trennen. Beim Biegen und Stauchen unter dem gleichmäfsigen Druck einer hydraulischen Presse habe ich Aehnliches nie beobachtet. Flufseisennieten, warm mittels Handhämmer geschlagen, sollen häufiger Stauchrisse und abgesprungene Köpfe gezeigt haben als Schweifseisennieten. Ich habe Aehnliches selbst nicht beobachtet, weifs aber, dafs

bei hydraulischer Nietung Flufseisennieten selbst von hoher Festigkeit (über 42 kg/qmm) stets ohne jeden Mifserfolg verwendet wurden.

Die Frage, welchen Veränderungen das Eisen in allen seinen Gattungen im Gebrauch unterliegt, hat aber auch auf anderen Gebieten eine sehr hohe Bedeutung erlangt und zwar unter Anderem ganz besonders im Bau und Betriebe der Dampfkessel.

Vor Jahren hatte ich einige Dampfkessel zu untersuchen, welche zu Anfang der 60 er Jahre von einer berühmten ausländischen Firma, selbstverständlich in Schweifseisen, gebaut waren.

Die gründliche Untersuchung zeigte das Material, Mantel- wie Feuerbleche, von so bodenlos jämmerlicher Beschaffenheit, dafs Niemand hätte glauben können, es sei von Anfang her so beschaffen gewesen. Alles drängte zu der Annahme, dafs das Material sich im Laufe der Jahre verschlechtert haben müsse. Leider waren aber Prüfungsresultate oder sonstige Anhaltspunkte für einen Vergleich zwischen sonst und jetzt nicht vorhanden, doch gab mir diese Sache Veranlassung, von da ab ausgewechselte Kesselplatten näher auf ihre Festigkeitseigenschaften zu versuchen und die Resultate, soweit als das vorhandene Actenmaterial zuliefs, mit den ursprünglichen Prüfungsergebnissen zu vergleichen.

Das Ergebnifs dieser Prüfungen, welche ich bis zum Ende der 80 er Jahre fortsetzte, läfst sich im allgemeinen dahin zusammenfassen, dafs die Festigkeit der alten Feuerbleche, welche meist eine 4- bis 8 jährige, zuweilen auch längere Betriebszeit hinter sich hatten und in dieser Zeit theilweise durch künstliche Zugsteigerung recht stark, d. h. bis zu einer stündlichen Verbrennung von 450 kg Kohlen von 1 qm Rostfläche, angestrengt worden waren, im Mittel etwa 1 bis 3 kg/qmm geringer ausfiel, als die ursprüngliche Festigkeit betragen hatte.

Aber selbst dieser geringe Unterschied war nicht überall deutlich wahrnehmbar, blieb vielmehr meist innerhalb derjenigen Grenzen, in denen sich Zerreifsproben einer und derselben Platte oft zu bewegen pflegen. Jedenfalls hielt ich mich berechtigt, die verhältnifsmäfsig geringe Verminderung der Festigkeit zum Theil schon allein durch die Bearbeitung der Materialien beim Kesselbau sowie durch das Geradebiegen und Richten der Probestäbe zu erklären.

Dahingegen zeigten aber die Dehnungsziffern mit wenigen Ausnahmen eine deutlich erkennbare, beträchtliche Verminderung gegen den ursprünglichen Zustand und zwar zumeist um $^1/_4$ bis $^1/_2$ des ursprünglichen Betrages, ausnahmsweise kamen auch Dehnungen von nur $^1/_3$ des ursprünglichen Betrages vor. Mit Interesse habe ich aus einer der neueren Nummern der Zeitschrift des internationalen Verbandes der Kesselrevisionsvereine ersehen, dafs einige von diesem Verein ausgeführte Versuche zu ganz ähnlichen Ergebnissen geführt haben.

Um nun auf die soeben erwähnte Dehnungsabnahme zurückzukommen, so war nach meinen Ergebnissen irgendwelche Gesetzmäfsigkeit, etwa eine Proportionalität mit dem Alter oder der Betriebsdauer der Kessel nicht erkennbar. Da aber der Gedanke nahe lag, dafs eine solche Proportionalität dennoch sehr wohl vorhanden sein und bei meinen Versuchsresultaten nur vielleicht zufällig durch andere Einflüsse, wie z. B. Kesselstein - Ablagerung während des Betriebes, verschleiert sein könnten, so versuchte ich, durch Zerreifsproben alter Feuerplatten, welche 25- bis 27 jährigen Betrieb hinter sich hatten, einen Anhalt dafür zu gewinnen, ob etwa die Dehnbarkeit des Materials sich mit zunehmender Betriebsdauer der Kessel ganz verlieren könne. Dies scheint mir aber nach den erhaltenen Ergebnissen doch nicht der Fall zu sein, denn selbst die ältesten der untersuchten Bleche ergaben mit ganz wenigen Ausnahmen immer noch solche Dehnungsbeträge, dafs man sie sehr wohl als ein Drittel der ursprünglichen Dehnung schätzen durfte. Für normale Betriebsverhältnisse scheint mir dies daher die untere Grenze der Qualitätsverminderung der Kesselfeuerbleche durch den Betrieb darzustellen. Ausnahmen mögen hier allerdings häufig vorkommen, entzieht es sich doch jeglicher Controle, wie häufig und wie lange manches Kesselfeuerblech unter zu dicker Kesselsteinschicht überhitzt werden mag.

Im Vordergrunde des Interesses stand für mich natürlich auch bei den beregten Versuchen der Vergleich zwischen Schweifseisen und Flufseisen. Von letzterem befanden sich Proben mit einer Betriebszeit bis zu 7 Jahren unter meinem Versuchsmaterial und zwar meist steirischen und zum Theil schottischen Ursprungs.

Eine Abweichung im Verhalten beider Materialien vom Schweifseisen nach der eben besprochenen Richtung hin habe ich aber absolut nicht herauszulesen vermocht.

Schliefslich möchte ich, um Mifsverständnissen vorzubeugen, nochmals betonen, dafs alle von mir im Laufe des Vortrags gezogenen Vergleiche zwischen Flufseisen und Schweifseisen sich nur auf Martinflufseisen beziehen. Von Thomaseisen habe ich bisher zu wenig verarbeitet, als dafs ich mir aus den dabei gewonnenen Beobachtungen ein Urtheil erlauben könnte.

Das Gesammtergebnifs meiner Betrachtungen, soweit sich dieselben auf den Vergleich zwischen Flufseisen und Schweifseisen beziehen, möchte ich kurz dahin zusammenfassen, dafs dem Schweifseisen durch seinen Gehalt an Puddel- und Schweifsschlacke und zwar namentlich durch die ungleichmäfsige Vertheilung desselben gewisse Eigenschaften anhaften, welche sich bei intensiver Beanspruchung der Verarbeitung häufig unangenehm fühlbar

machen, während andererseits eben diese Schlackenumhüllung der Eisenfasern diesen letzteren anscheinend einen gewissen Schutz gegen Gefügeveränderungen verleiht.

Dem gegenüber gewährt die Homogenität des guten Flufseisens diesem Vorzüge, welche hauptsächlich in seiner gröfseren Geschmeidigkeit, in seiner Dehnbarkeit zum Ausdruck kommen und von hohem Werthe sind, wo es sich um intensive Bearbeitung auf warmem wie auf kaltem Wege handelt. Ob diesem Vorzug der Nachtheil gegenübersteht, dafs durch gewisse Arbeitsmethoden oder gewisse dauernde Beanspruchungen im Flufseisen eine Neigung zur Gefügeveränderung erzeugt oder befördert wird, ist nach meinen Beobachtungen zwar wahrscheinlich, aber doch nicht sicher erwiesen, andererseits habe ich aber die feste Ueberzeugung gewonnen, dafs bei Anwendung entsprechender Arbeitsmethoden und bei richtiger Wahl der zulässigen Beanspruchungen praktisch fühlbare Nachtheile beim Flufseisen nicht eintreten.

Erfahrene Constructeure erblicken einen hohen Vorzug des Flufseisens darin, dafs es allein schon infolge seiner gröfseren Dehnbarkeit eine wesentlich höhere Beanspruchung vertragen soll als Schweifseisen. Sie bezeichnen das Product aus der Bruchfestigkeit und dem Dehnungsprocentsatz als Arbeitsziffer und meinen, dafs man getrost die Beanspruchung des Flufseisens gegen das Schweifseisen im Verhältnifs der Arbeitsziffern wählen dürfe.

Wenn also das Schweifseisen von 36 kg Festigkeit und 15 % Dehnung mit der Arbeitsziffer $36 \times 15 = 540$ als Constructionstheil mit 6 kg/qmm beansprucht würden, so dürfe man beim Flufseisen von 36 kg Festigkeit und 25 % Dehnung, Arbeitsziffer 900, getrost auf 10 kg/qmm beanspruchen und behielte demnach dieselbe Sicherheit. Diese Ansicht ist ja vielleicht etwas optimistisch, aber etwas Wahres ist doch daran.

Zum Schlusse möchte ich noch bemerken, dafs ich die Vergleiche hier nicht gezogen habe, um das gute alte Schweifseisen, das uns Jahrhunderte lang treue Dienste geleistet hat und noch leistet, schlecht zu machen, oder etwa um Propaganda für das Flufseisen zu machen; ich habe kein geschäftliches Interesse daran, ob das Flufseisen in dem unaufhaltsamen Vordringen, welches Ihnen vor etwa 1/4 Jahr durch Hrn. Schrödter hier ziffernmäfsig* vorgeführt wurde, immer mehr das Schweifseisen verdrängt oder nicht.

Ich für meine Person bin, anfänglich bestochen durch die Vortheile, welche Flufseisen mit hoher Festigkeit für gewisse Verwendungszwecke bietet, dazu gekommen, jahrelang dieses Material, erst ausländisches, bald darauf deutsches zu verarbeiten und habe es dabei sehr schnell schätzen gelernt.

In England hat sich der Uebergang vom Schweifseisen zum Flufseisen erheblich schneller vollzogen, als bei uns geschieht.

Dafs heutzutage in Deutschland noch immer hier und dort an dem theureren Schweifseisen mit einer gewissen Zähigkeit festgehalten wird, mag zum Theil darin begründet sein, dafs die Herstellung guten Flufseisens auch erst gelernt sein wollte, zum noch gröfseren Theil liegt's aber wohl daran, dafs das Schweifseisen gewissermafsen unser Jugendfreund ist, mit dem wir aufgewachsen sind, dessen kleine Schwächen und Fehler wir so genau kennen, dafs wir uns daran, wie an etwas Selbstverständliches, Unvermeidliches gewöhnt haben, während man dem jüngeren Material sehr viel kritischer und skeptischer gegenübersteht, als heutzutage noch berechtigt sein dürfte.

Laurahütte O.-Schl., am 14. Dec. 1894.

* * *

Aus der Besprechung, welche sich an den Vortrag anknüpfte, theilen wir Folgendes mit:

Hr. Oberingenieur Sugg-Königshütte wünscht vom Vortragenden Aufklärung über das Verhalten von Flufseisenplatten beim Lochen, über die Art und Weise, wie dieses geschieht, und die Erfahrungen, welche Vortragender selbst in dieser Beziehung gemacht habe, zu erhalten.

Hr. Director Lechner erwidert, er habe sich auf diese Einzelheiten nicht eingelassen, weil schon sehr viel darüber geschrieben worden sei. Er persönlich habe in früheren Jahren niemals Flufseisen lochen lassen. Im Schiffbau werden die Nietlöcher u. s. w. heutzutage ausschliefslich durch Lochung hergestellt, allerdings mit der Vorschrift, dafs der Durchmesser des Lochstempels um etwa 2 bis 3 mm kleiner genommen wird, als der Durchmesser des fertigen Lochs sein soll; der Rest wird durch Ausreiben oder Aufbohren entfernt. Es sind auch von Redner Versuche angestellt worden über den Einflufs auf die Festigkeitsverminderung durch das Lochen. Er habe gefunden, dafs derselbe je nach dem Härtegrade verschieden sei; in keinem Falle aber sei in dieser Hinsicht ein erheblicher Unterschied zwischen Flufs- und Schweifseisen vorhanden. Es sei eigenthümlich, wie man auf diesem Gebiete wohl das Flufseisen nach den verschiedensten Seiten hin untersucht hat, ohne darauf zu verfallen, auch das Schweifseisen zu untersuchen. Redner fafst seine Ausführungen dahin zusammen, dafs das Lochen einen nennenswerthen Einflufs bei gutem Flufseisen nicht habe, dafs es aber immerhin — bei Flufseisen, wie bei Schweifseisen — gut sein werde, dort, wo es darauf ankomme, volle Festigkeit zu haben, das Loch nicht in der ganzen Gröfse zu lochen, sondern den letzten Theil durch Ausreiben zu entfernen. Redner macht dann noch auf die Versuche des Oberingenieurs Krohn von Gutehoffnungshütte aufmerksam, die im Jahre 1891 in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure veröffentlicht worden sind.

Hr. Schrödter-Düsseldorf dankt dem Vortragenden für die Liebenswürdigkeit, dafs dieser der Mittheilungen gedacht habe, welche er (Schrödter) vor einem halben Jahre hier über Schweifs- und Flufseisen vorgebracht hatte. Im Anschlufs daran

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 16, S. 710.

führt er aus, dafs es ihm geschienen habe, als ob mittlerweile der damals schon angedeutete Stimmungsrückschlag zu Gunsten des Schweifseisens, insbesondere zu Gunsten von Schweifseisenblechen, gegenüber Flufseisenblechen sich inzwischen noch verschärft hätte, und zwar sei dies nicht allein in unserer vaterländischen Industrie der Fall, sondern auch im Auslande. Professor Gillon, der Vorsitzende der Association des Ingénieurs sortis de l'Ecole de Liége, bemerkte im August auf dem Meeting des Iron and Steel Institute, dafs in Belgien sich neuerdings wieder eine ganz entschiedene Vorliebe für Schweifseisenbleche geltend mache, ohne allerdings hierfür Gründe anzugeben. Ferner sei die Thatsache zu verzeichnen, dafs ein grofses, an der Westgrenze gelegenes Stahlwerk vor kurzem eine grofse Anzahl von Kesseln mit der ausdrücklichen Vorschrift bestellt habe, dafs alle Bleche aus Schweifseisen sein sollten.

Redner erwähnt dann noch, dafs in gewissen, insbesondere Siegerländer Kreisen, neuerdings darauf aufmerksam gemacht wird, dafs das Schweifseisen in sehr vielen Fällen viel haltbarer sei, als das Flufseisen. Es wurde da beispielsweise als Erfahrung von einem Fabricanten von Ofenrohren erzählt, dafs Ofen-Knierohre aus Flufseisenblech schon nach 2 Jahren verrostet gewesen seien, sowie dafs die Blechwände von Transportgefäfsen u. s. w., welche auch aus Flufseisen hergestellt waren, schnell verrosteten, während dies bei Schweifseisen bei weitem nicht in dem Mafse der Fall war.

Hr. Lechner: Wenn bei einer so wichtigen Frage, wie dieser — Schweifseisen oder Flufseisen? — hin und wieder ein Auf- und Niederschwanken eintritt, so dürfte dies eine ähnliche Erscheinung sein, als ob man einen Stein ins Wasser wirft, worauf bald ein Wellenthal, bald ein Wellenberg folgt, und es einer gewissen Zeit bedarf, bis sich die glatte Fläche wieder herstellt. Es mag ja sein, dafs überall nicht die Bedingungen für eine gute Flufseisenerzeugung gleichmäfsig vorhanden seien; Redner will dies nicht beurtheilen, glaubt aber hierdurch manche Mifserfolge erklären zu können und wundert sich nicht, wenn hier und da mal ein Rückschlag eintritt. Redner verweist auf einen solchen Rückschlag in den 60er Jahren, als der Versuch gemacht wurde, bei Locomotivfeuerbüchsen Flufseisenblech zu verwenden; die Freude habe nicht lange gedauert, und wenn man heute noch einem Herrn von der Eisenbahnverwaltung mit flufseisernen Feuerbüchsen kommen wollte, da käme man schön an! Demgegenüber läfst sich aber auch sagen, dafs jahrelang ganz berühmte Firmen bei Locomotivkesseln, auf Torpedobooten u. s. w. ausschliefslich flufseiserne Feuerbüchsen einbauen, und zwar mit sehr gutem Erfolge. Also, wenn man damals zurückgeschreckt sei wegen eines Mifserfolges, so habe das wohl seinen Grund in der mangelhaften Beschaffenheit des damaligen Materials gehabt, und wenn zeitweilig auch heute wieder ein solcher Rückschlag zu bemerken ist, so mag das ebenfalls darin oder in falscher Verwendungsart begründet sein. Es mag nicht leicht gewesen sein, überall gutes Flufseisen zu erzeugen. Es wird noch mancher kostspieliger Versuche bedürfen, bis Alle, die sich damit befassen, in der Lage sind, ein so gleichmäfsig gutes und vorzügliches Material zu beschaffen, dafs schliefslich gar nichts mehr vorkommt, und das genau so behandelt werden kann, wie Schweifseisen. So viel über das Auf- und Niederschwanken der Meinung für und gegen Schweifseisen.

Hr. Meier meint, es handele sich nicht blofs um den Kampf zwischen Flufseisen und Schweifseisen, sondern auch um den zwischen Eisen und Holz, namentlich zwischen Eisen- und Holz-Querschwellen und dafs es sehr schön wäre, daran zu denken, dafs man nicht blofs eiserne Schiffe baut und dergl., sondern dafs man auch eiserne Schwellen braucht, und wenn da der Rost, was ich nicht bezweifle, irgend eine bedenkliche Rolle spielt, nun, da kann man vielleicht die Schwellen gewissermafsen imprägniren, d. h. gegen den Einflufs der Atmosphärilien schützen, damit etwas von den alten Holzschwellen übrig bleibt. Das wäre vielleicht ein Compromifs, um Flufseisen etwas leichter abzusetzen.

Den anwesenden Herren von der Königl. Eisenbahnverwaltung spricht Redner die Bitte aus, sich um Vermehrung der Verwendung von eisernen Schwellen Mühe zu geben, wozu sie um so mehr Ursache hätten, als nur noch ein verschwindend kleiner Bruchtheil hölzerner Schwellen im Inland wächst, die überwältigende Mehrzahl dagegen aus dem Ausland eingeführt wird.

Zur Wasserzersetzung in einem Gasgenerator.

Von **Wilhelm Schmidhammer,** Ingenieur in Resicza.

In dem sehr lesenswerthen Bericht des Hrn. Ingenieur Paul Bayard über den Taylorschen Generator und den Temperaturwechsler von Fichet - Heurtey* hat der Verfasser mir den gerechtfertigten Vorwurf gemacht, den Vortheil der Verwendung erhitzten Gebläsewindes im Generator nicht ziffermäfsig nachgewiesen zu haben. Der Temperaturwechsler von Fichet giebt der Sache praktische Bedeutung, und die theoretische Behandlung scheint nachzuhinken. Trotzdem wird vielleicht eine gedrängte Betrachtung der Verhältnisse nicht unwillkommen sein, da, wie ich glaube, die Frage der Wassergaserzeugung noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden kann. Wir vermissen in dem vorerwähnten Bericht gewisse bestimmte Angaben, worauf ich später zurückkommen, vorerst jedoch dem gemachten Vorwurf gerecht werden will.

Um auf dem Boden thatsächlicher Verhältnisse zu bleiben und umständliche Rechnungen zu vermeiden, greife ich auf Versuchsergebnisse zurück, die ich schon im Jahrgang 1889 von „Stahl und Eisen“ Seite 541 zu einer Studie verwerthet habe. Darnach wurden aus einer Kohle mit:

* „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 952.

67,65 % Kohlenstoff,
2,79 „ disponiblem Wasserstoff,
0,41 „ Stickstoff,
11,46 „ chemisch gebundenem Wasser,
12,65 „ hygroskopischem Wasser,
5,04 „ Aschenbestandtheilen,
430,58 kg Gase

mit einer Temperatur von 600° Cels. erhalten, welche folgende Zusammensetzung hatten:

	Volumen %	Gewichts %
Kohlensäure	2,01	3,40
Kohlenoxyd	27,99	30,00
Schwerer Kohlenwasserstoff	0,46	0,49
Leichter Kohlenwasserstoff	2,70	1,67
Wasserstoff	7,82	0,60
Stickstoff	56,85	61,18

aufserdem auf 100 kg der Gase 2,93 kg Wasserdampf, welcher aus der Kohle ausgetrieben wurde.

Die Wärmecapacität dieser 430,58 kg Gase beträgt 121,74, wenn man von der Erhöhung der specifischen Wärme der nicht permanenten Gase bei steigender Temperatur absieht.

Der ohne Kesseldampf zugeführte Gebläsewind enthielt für je 100 kg vergichteter Kohle 343,78 kg Luft und 5,58 kg Wasserdampf, welch letzterer einer Luftfeuchtigkeit von 1,6 % entspricht.

Die von den Gasen aus dem Generator entführte Wärmemenge betrug nach Obigem 121,74 $\times$ 600 = 73 044 Calorien. Nun ist wohl nicht anzunehmen, dafs es gelingt, diese ganze Wärmemenge den Gasen zu entziehen, man kann sich dieselben höchstens auf 100° abgekühlt denken, so dafs die zur Verfügung stehende Wärmemenge 121,74 $\times$ 500 = 60 870 Calorien betragen würde.

Andererseits kann der Gebläsewind nicht auf die volle Höhe der Gastemperatur erhitzt werden, da zur Wärmeübertragung doch ein gewisses Temperaturgefälle nöthig ist. Wir wollen daher annehmen, dafs wir den Wind ähnlich wie in mäfsig betriebenen eisernen Röhrenapparaten auf eine Temperatur von 350° Cels. bringen. Hierzu sind für die Luft 343,78 $\times$ 0,2375 $\times$ 350 = 28 576 Calorien für den Wassergehalt derselben 5,58 $\times$ 0,427 $\times$ 350 = 834 Calorien, zusammen 29 410 Calorien erforderlich. Es bleiben daher noch 60 870 — 29 410 = 31 460 Calorien verfügbar. Wenn wir diese Wärmemenge zur Erzeugung und Ueberhitzung jener Wasserdampfmenge verwendet denken, zu deren Zerlegung die rückgewonnene Wärmemenge gerade ausreicht, so müssen wir im Auge behalten, dafs die Ueberhitzung auch nicht weiter als bis 350° Cels. getrieben werden kann. Um 1 kg Wasser zu verdampfen und den Wasserdampf von 100 auf 350 Grad zu überhitzen, benöthigen wir 630 + (350 — 100) 0,427 = 736 Calorien.

Ist x die zerlegbare Wassermenge, so beträgt die zur Zerlegung nöthige Wärmemenge $\frac{x}{9}$ 34 180 Calorien. Zur Verfügung stehen 29 410* + 736 x Calorien. Wir haben daher $\frac{x}{9}$ 34 180 = 29 410 + 736 x, daraus x = 9,6 kg die zur Verdampfung und Ueberhitzung von 9,6 kg Wasser verbrauchte Wärmemenge beträgt 736 $\times$ 9,6 = 7066 Calorien. Rechnen wir noch für die im Temperaturwechsler durch Ausstrahlung verloren gehende Wärmemenge 15 % der in den aus dem Generator austretenden Gasen enthaltenen Wärme von 73 044 Calorien mit $\frac{15}{100}$ 73 044 = 10 957 Calorien, so bleiben den den Temperaturwechsler verlassenden Gasen noch 73 044 — (10 957 + 7066 + 29 410) = 25 611 Calorien und ihre Endtemperatur beträgt noch $\frac{25\,611}{121,74}$ = 210° Cels.

Es ist nun allerdings möglich, durch Zufuhr einer etwas gröfseren Wasserdampfmenge die ursprüngliche Gastemperatur unter 600° zu halten, dann wird es aber auch schwieriger sein die Erwärmung des Gebläsewindes und Ueberhitzung des Wasserdampfes bis 350° zu treiben.

Eine leichte aber recht umständliche Rechnung, mit deren Wiederholung ich die geehrten Leser nicht ermüden will, ergiebt für die gegebene Kohle ein Maximum von 12,27 kg für die Menge überhitzten Wasserdampfes, welchen man im Generator zerlegen kann, vorausgesetzt, dafs die Ueberhitzung derselben, sowie die Erhitzung des Windes durch die Abhitze der erzeugten Gase erfolgt; die Temperatur im Generator sinkt dabei so weit, dafs die Gase mit 320° denselben verlassen.

Es wurde angenommen, dafs in diesem Fall die Erhitzung des Windes auf eine um nur 100° niedrigere Temperatur, also 320 — 100 = 220° gelingt; die Gase werden dadurch um 120° abgekühlt und verlassen den Temperaturwechsler mit 200°.

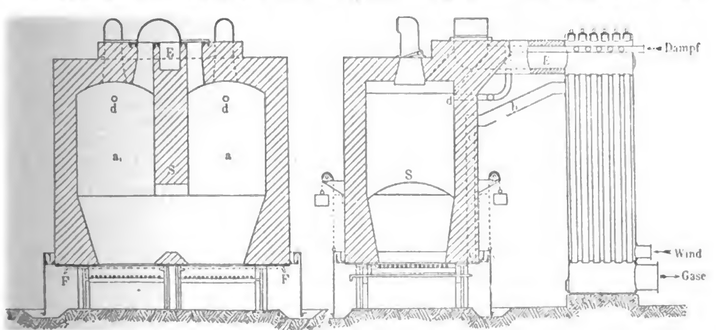
Man sieht, dafs ohne Zufuhr von Wärme von aufserhalb des Generators gelegenen Quellen die zersetzbare Wassermenge noch immer eine recht beschränkte ist. Damit soll der Werth der Dampf- und Winderhitzung gerade durch die Abhitze der Gase, oder besser gesagt, die Zurückführung der in den Gasen enthaltenen Wärmemenge in den Generator nicht bestritten werden, nur will ich darauf hinweisen, dafs die zur Zerlegung gelangende Wasserdampfmenge von 12,27 kg noch immer nicht jene erreicht, welche im Generator aus der Kohle als hygroskopisches Wasser in den obersten Lagen der Kohlenschüttung ausgetrieben wird und als Wasserdampf mit den Gasen entweicht. Diese Wasserdampfmenge beträgt nach Voranstehendem 12,65 kg. Ich halte daher noch immer daran fest, dafs es vortheilhafter ist, die in den Gasen selbst enthaltene Wasserdampfmenge zur Zerlegung zu bringen, als eigens erzeugten Wasserdampf einzublasen und den Gasen ihren Feuchtigkeitsgehalt zu belassen,

* Durch die Erhitzung des Windes zugeführt.

um so mehr, als dieser letztere viel stärker überhitzt ist, als Injectordampf je überhitzt werden kann. Es ist darum noch immer nicht ausgeschlossen, in dem Falle, als der Gehalt der Kohle an hygroskopischem Wasser niedriger sein sollte, als obige Elementaranalyse angiebt, also auch weniger beträgt als die vorhin gefundene gröfste zerlegbare Wasserdampfmenge von 12,27 kg, diese fehlende Menge durch einzublasenden Wasserdampf zu ersetzen. Dagegen ist die Erhitzung des Gebläsewindes unter allen Umständen anzuempfehlen, wie ich sie ja auch schon früher, wenn auch durch andere Mittel, empfohlen habe. Ich habe schon wiederholt daran gedacht, die verlorene Gaswärme zur Erhitzung des Gebläsewindes zu verwerthen, schreckte aber vor den Schwierigkeiten des Betriebes zurück, die infolge Verlegung des Erhitzungsapparates durch den

Bezüglich des Taylorschen Generators, der sich von anderen Schachtgeneratoren mit Rost und Unterwind nur durch die eigenartige Rostconstruction unterscheidet, lautet der Bericht sehr günstig. Es mag sein, dafs wir zu schwarz sehen, wenn wir der Befürchtung Ausdruck verleihen, dafs der nichts weniger als einfach gebaute Rost im Betriebe bald Schaden leiden und seine Beweglichkeit verlieren wird. Auf jeden Fall ist die Zufuhr von reichlichen Mengen von Wasserdampf zur Kühlung des Rostes erforderlich.

Ich habe seit der Veröffentlichung meines Gedankens, die Gase wechselweise durch einen zweiten mit glühender Kohle gefüllten Schacht zu leiten („Stahl und Eisen" 1889, S. 541), denselben weiter verfolgt, obgleich mir noch immer die Gelegenheit fehlte, eine praktische Erprobung einzuleiten, und bin dabei auf eine



Theer und Staub der Gase oder auch Rufs zu befürchten sind. Der Erhitzungsapparat oder Temperaturwechsler, wie Hr. Bayard ihn nennt, kann nur als eine Art Röhrenapparat ausgeführt werden. Da die Gase stets Staub und Rufs und bei starker Abkühlung auch Theer absetzen, so mufs die Frage aufgeworfen werden, wie die Reinhaltung des Temperaturwechslers ermöglicht wird, ohne den Betrieb zu häufigen Störungen auszusetzen. Es kommt dabei auch sehr auf die Art der gegichteten Kohle an. Es giebt Kohlen, die wenig Flugstaub liefern, und wieder solche, die durch denselben dem Praktiker das Leben sauer machen.

Es wäre daher sehr dankenswerth, wenn Hr. Bayard uns darüber Mittheilung machen könnte, wie hoch die Gastemperatur bei Eintritt und Austritt aus dem Temperaturwechsler ist, wie hoch die Luft erhitzt wird, wie die Reinhaltung erfolgt, oder wie sich der Apparat in dieser Beziehung bewährt.

andere Einrichtung gekommen, welche es gestattet, einen Rost anzuwenden. Der Schacht ist durch eine Scheidewand S (siehe obenstehende Figur), die etwa bis 1,75 m über den Rost herabreicht, in zwei gleiche Abtheilungen a und a_1 geschieden. Unter den gemeinsamen Rost wird der Gebläsewind durch Rohr b und Kanal c zugeleitet. Der Raum unter dem Rost ist durch eine in Wasserrinnen abdichtende Blechhaube von aufsen abgeschlossen; zum Reinigen des Rostes wird diese Blechhaube emporgeschoben, was dadurch leicht ausführbar ist, dafs das Gewicht durch Gegengewichte entsprechend ausgeglichen wird. An Stelle des gezeichneten Stangenrostes kann jede Art mechanischen Rostes angewendet werden, wenn er nur gut und sicher arbeitet.

Jede Schachtabtheilung hat je eine Gasabströmöffnung, welche durch einen Muschelschieber mit der Gasleitung E abwechselnd in Verbindung gebracht werden kann. Ueberdies kann in jede Abtheilung oberhalb der Kohlenschicht heifser

Wind oder überhitzter Wasserdampf eingeleitet werden, und zwar stets in jene Abtheilung, welche von der Gasleitung abgesperrt ist. Dies kann entweder durch kleine Düsen *d* oder durch die Deckplatten des Muschelschiebers geschehen. Jeder Schacht trägt eine Gichtvorrichtung. In die Gasleitung ist ein „Temperaturwechsler“, wie ihn Hr. Bayard beschreibt, eingeschaltet.

Die Betriebsweise ist in folgender Art einzurichten: Beide Schachtabtheilungen seien mit Kohle gefüllt und heifs geblasen. Nun wird ein Schacht, z. B. *a*, mit frischer Kohle beschickt, und der Muschelschieber so gestellt, dafs der andere Schacht a_1 mit der Gasleitung in Verbindung steht; zu gleicher Zeit wird in den Schacht *a* von oben eine geringe Menge heifsen Windes oder überhitzten Wasserdampfes eingeleitet, unter den Rost tritt ununterbrochen der im Temperaturwechsler erhitzte Wind. Die dadurch über dem ganzen Rost erzeugten Gase finden nur durch die Schachtabtheilung a_1 einen Ausweg in die Gasleitung, während die Destillationsproducte und die abdampfende Feuchtigkeit der frisch gegichteten Kohle infolge der durch das Einblasen von Wind oder Wasserdampf oberhalb der Kohlenschüttung erzeugten Spannung gezwungen werden, ihren Weg durch die heifse Kohle der beiden Schächte um die Scheidewand *S* herum zu suchen, wo sie sich dann mit den vom Rost aufsteigenden Gasen vermengen und mit diesen in die Gasleitung gelangen. Auf dem Weg durch die glühende Kohle wird der Wasserdampf zerlegt und die ölbildenden Gase in uncondensirbare umgewandelt. Zur Destillation der frisch gegichteten Kohle reicht die in den glühenden Wänden des Generators und in der unter der neuen Gicht liegenden glühenden Kohle angesammelte Wärme aus. Sobald im Schacht *a* die Kohle weit genug herabgebrannt ist, ist auch die in Schacht *a* frisch gegichtete Kohle abdestillirt; es wird nun der Muschelschieber umgestellt und Schacht a_1 mit frischer Kohle beschickt. Es wiederholen sich die geschilderten Vorgänge. Die im Schacht a_1 angesammelte Wärme bewirkt die Destillation der frischen Kohlenschüttung, während der durch den vorherigen Procefs abgekühlte Schacht *a* von neuem Wärme aus den abströmenden Gasen aufnimmt.

Die calorischen Vorgänge sind auch hier dieselben, wie ich sie in dem angeführten Aufsatz in „Stahl und Eisen“ S. 541, vom Jahre 1889, geschildert habe.

Eine neue selbstthätige Entlade-Vorrichtung.

Wenn bisher die Beladung von Transportgefäfsen mit losen Rohstoffen, als: Kohlen, Erze, Salze, Schlacken, Sand u. s. w., zweckentsprechend in grofsen Massen, meist auf mechanischem Wege, z. B. Kohlen durch Kippvorrichtungen, bewerkstelligt wurde, so ist es fast wunderbar zu nennen, dafs in Europa bei den heutigen Massentransporten von Kohlen und Erzen die Entladung dieser Stoffe bis jetzt meistens auf die primitivste Art: nämlich durch „Einschaufeln“ in Kübel oder Kasten, welche durch Dampfkrähne gehoben werden, ausgeführt wird.

Die Duisburger Maschinenfabrik J. Jäger in Duisburg, welche vorzugsweise den Bau von Krahnanlagen und Hebezeugen als Sonderheit betreibt, hat nach längeren Versuchen einen Apparat hergestellt, welcher in Verbindung mit einem Dampfkrahn alle losen Materialien selbstthätig aufgreift und beliebig wieder fallen läfst.


Abbild. 1.

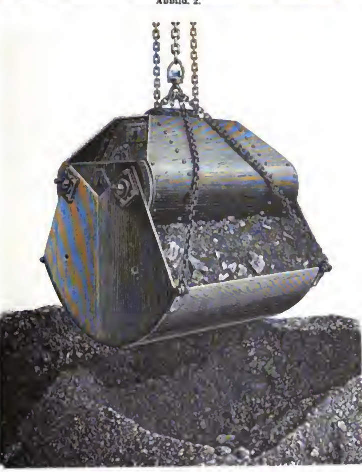
Dieses durch D. R.-P. Nr. 71 371 geschützte selbstthätige Fördergefäfs ist in Abbild. 1 bis 3 in drei Stadien des Aufgreifens von Förderkohle dargestellt.

Wie aus der Abbild. 4 zu ersehen ist, besteht der Apparat aus 2 Schaufeln, welche mittels 2 Trommeln und Zahnrädern, die

in einem staubdicht verschlossenen Kasten angeordnet sind, in öffnende bezw. schliefsende Bewegung gesetzt werden. Die Drehung der Gefäfstrommeln wird durch 2 Ketten, welche in einer bestimmten Länge an der Hauptkrahnkette vereinigt und befestigt sind, bewirkt. Durch Anziehen dieser Ketten und Wirkung derselben auf die Trommeln, Zahnradgetriebe und Quadranten schliefst sich der Apparat und zwar, da das Uebersetzungsverhältnifs ein relativ grofses ist, mit bedeutender Kraft. Die 4 Ketten, welche an den oberen Enden der Schaufeln selbst befestigt und mit einer zweiten Krahnkette, welche sich ebenfalls auf eine Trommel des Krahns auf- bezw. abwickelt, verbunden sind, dienen zum Oeffnen des Gefäfses. Diese Ketten folgen, durch Aufwicklung auf ihre Trommel, welche durch diejenige der Hauptkrahnkette zwangsweise bewegt wird, der Schliefsbewegung des Greifers.



Abbild. 2.



Abbild. 3.

Nach Schliefsung und Füllung des Gefäfses wird dasselbe durch die Schliefsketten zugleich gehoben. Die Entleerung wird durch Bremsen der Schaufelketten und Nachlassen der Schliefsketten, durch die hiernach eintretende Wirkung des Eigengewichts des Inhalts herbeigeführt. Zum Niederlassen in geöffnetem Zustande wird die Bremse der Haupttrommel des Krahns gelöst, die zweite Krahntrommel für die beiden Kettenpaare der Schaufeln läuft wieder zwangsläufig mit, der „Selbstgreifer" senkt sich rasch und legt sich sanft auf das zu fördernde Material.

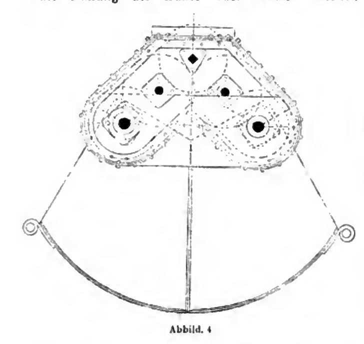
Das Fördergefäfs ist an den meisten neueren Dampfkrähnen (nach entsprechender Umänderung der maschinellen Anordnung) anzubringen und bedarf zu seiner Bewegung nur des Krahnmaschinisten. Der hier abgebildete Apparat ist in Verbindung mit einem Dampfkrahn in einem oberrheinischen Magazin in Betrieb, und fördert dort Natural-, Nufs- und Feinkohlen.

Derselbe hat ein Fassungsvermögen von 1250 kg Förderkohlen, und füllt sich in jeder „Greiflage" durchschnittlich in 6 Secunden. Das „Aufgreifen", „Heben" auf eine 6 m hohe Hochbahn, „Entleeren" und wieder „Niedersenken" in den Schiffsraum, gleichbedeutend mit einem Krahnhub, beansprucht durchschnittlich 2 Minuten, so dafs bei regelmäfsigem Betrieb eine selbstthätige Entladung von 375 t = 37,5 Doppelwagen Kohlen in 10 Stunden durch 1 bis 2 Personen (1 Krahnmaschinist und zum Zusammenschaufeln der

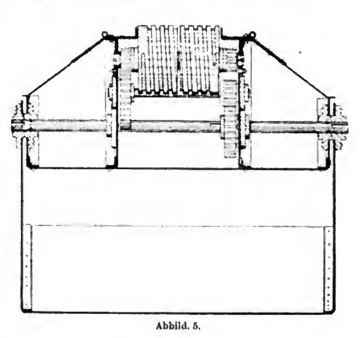
letzten Resten Kohlen im Schiff 1 Mann) gewährleistet wird.

Selbstverständlich lassen sich auch Apparate für einen gröfseren Inhalt herstellen, wenn der dieselben bewegende Dampfkrahn die hiermit im Zusammenhang stehende Tragfähigkeit besitzt.

Durch die bis jetzt allgemein übliche Weise der Füllung der Kübel oder Kasten werden mittels Einschaufelns durch 8 Mann in derselben Zeit höchstens 250 t Kohlen = 25 Doppelwagen ausgeladen. Aufser der sehr bedeutenden Ersparnifs an Geld und Zeit, welche durch die Anwendung eines solchen selbstthätigen Fördergefäfses erzielt wird, besteht ein besonderer Vorzug dieses Apparats darin, dafs derselbe das zu entladende Material weit weniger beschädigt, als dies bisher durch die Handarbeit des Einschaufelns geschah (bei Verladung von Stück-, Anthracit- und Nufskohlen ein ganz bedeutender Vortheil). Denn es ist klar, dafs durch ein einmaliges Aufgreifen einer gröfseren Masse (1000 bis 1500 kg und mehr) dieselbe bei weitem weniger leidet, als durch das Füllen der Kübel mit einer gleich grofsen Quantität, durch 120 bis 170 Schaufelwürfe, abgesehen von dem, durch das Zertreten der schaufelnden Mannschaften entstehenden bedeutenden Zerkleinern des Materials.



Abbild. 4



Abbild. 5.

Zum Greifen von groben stückreichen Erzen wird der Apparat — entsprechend dem specifischen Gewicht letzterer construirt — mit kräftigen Zähnen versehen, während dies bei der Behandlung aller anderen Materialien nicht nöthig ist. Erwähnt sei noch, dafs das Fördergefäfs auf jeder beliebigen Hubhöhe ohne weiteres, schnell oder langsam, geöffnet oder geschlossen werden kann, und dafs die Oeffnungsweite des Schaufelpaares verstellbar ist.

Hydraulische Nietmaschine.

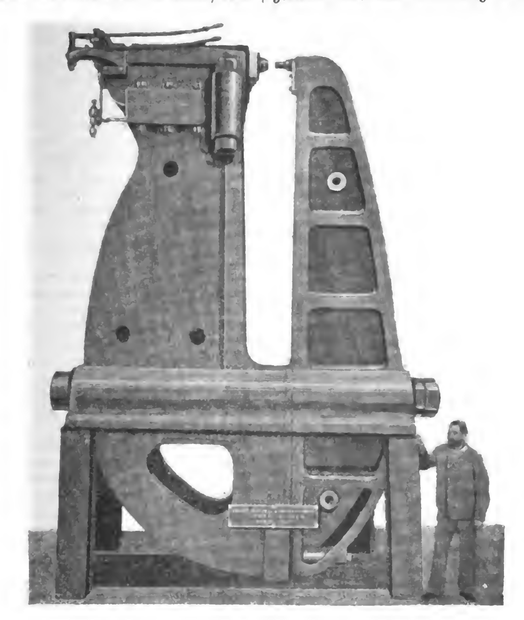
Die in nebenstehender Figur abgebildete feststehende hydraulische Nietmaschine ist von der Kalker Werkzeugmaschinen-Fabrik L. W. Breuer, Schumacher & Comp. in Kalk bei Köln ausgeführt und bezüglich ihrer Einrichtung gesetzlich geschützt.

Die Maschine besitzt einen kräftigen Nietständer aus Gufseisen und einen soliden Gegenhalter aus Stahlfaçongufs, welche durch starke Stahlbolzen und Kuppelschrauben auf das exacteste miteinander verbunden sind. Der eigentliche Nieter ist auf dem gufseisernen Ständer mittels Schraubenbolzen unverrückbar befestigt und zur Vermeidung einer seitlichen Verschiebung mit tiefer Einhobelung, sowie entsprechend gehobeltem Vorsprung versehen. Diese Anordnung hat sich gut bewährt und gestattet einerseits eine praktischere Herstellung des Nieters selbst, während andererseits eine Auswechselung desselben sehr bequem ist.

Der Nieter hat excentrische Anordnung, sowohl des Plattendrückers (Blechschlufs), als auch des Nietstempels, welche sich dadurch ganz oben auf der Maschine bewegen, so dafs auch das Nieten von Winkelringen oder dergleichen ganz nahe an der Blechkante ermöglicht wird.

Die beiden Prefscylinder der Nietmaschine liegen oben im Gufsrahmen genau eingepafst und sind auf demselben solide montirt, und zwar so ineinander, dafs der äufsere als Führung des innern dient, während ersterer sich in der sauber ausgehobelten und mit nachstellbaren Leisten versehenen Führung bewegt.

Der innere Prefscylinder bewirkt das Zusammenpressen der beiden zu nietenden Platten mit der Hälfte des Druckes auf die Nieten, kann binirten Steuerung eine gewisse Druckwasser-Ersparnifs zu erzielen, indem man zunächst nur den Kolben des Plattenpressers mit Druckwasser vorgehen läfst, welcher den Nietkolben mitnimmt und so im gröfseren Cylinderraum ein Vacuum bewirkt, wodurch sich dieser Raum mit Wasser aus der Ausflufsleitung füllt. Es kann auf diese Weise je nach Umständen eine Druckwasser-Ersparnifs bis zu 50 % erzielt werden. Auch gestattet diese neue Einrichtung in Fällen, wo



aber auch für die schwächeren Nietungen direct als Nieter benutzt werden. Der äufsere, bedeutend gröfsere Prefscylinder trägt den Nietstempel für die stärkeren Nietungen. Der Rückgang der beiden Kolben erfolgt durch Umschaltung der Ventilvorrichtung mittels eines Gegenkolbens.

Die neue, patentirte Anordnung der beiden ineinander gleitenden Kolben hat den Zweck, verschieden grofse Drucke zu erzielen, und dabei jeden Kolben unabhängig von dem anderen benutzen zu können. Gleichzeitig dient die Anordnung dazu, durch Anwendung der com- der Plattenpresser (Blechschlufs) nicht angewandt zu werden braucht, mit der Summe der beiden Drucke auf Plattenpresser und Nietkopf, auf letzteren allein zu arbeiten.

Aufser der beschriebenen Maschine baut die genannte Firma auch Nietmaschinen mit concentrischer Anordnung des Nietstempels und Plattendrückers (D. R.-P. 62 900), bei denen die Construction insofern einfacher ist, als die beiden Kolben concentrisch ineinander liegen, so dafs derjenige für den Nietstempel sich in dem andern für den Plattendrücker (Blechschlufs) bewegt. Das Zu-

führungsrohr wird alsdann durch den Druckraum des Nietkolbens, welcher zuletzt zur Wirkung kommen soll, hindurch, in einen Hohlraum desselben geführt. Der Druckraum ist durch ein, auf dem Rohre dicht gleitendes Ventil abgesperrt und tritt mit demselben erst in Verbindung, nachdem sich der Kolben des Plattendrückers soweit vorwärts bewegt hat, dafs die Oeffnungen des Rohres nicht mehr von dem Ventil verschlossen sind.

Auf die übrigen, insbesondere die transportablen Nietmaschinen, können wir wegen Raummangels nicht eingehen, wir verweisen indessen auf den von der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik herausgegebenen, mit vielen Abbildungen versehenen Specialkatalog.

Magnetische Hysteresis.

Von Dr. **C. Heinke**, München.

Abgesehen von den doppelten Beziehungen, welche zwischen der Elektrotechnik und fast jedem Industriezweige heute bestehen hinsichtlich Lieferung von Licht und Energie für Antriebs- oder sonstige zur Umwandlung in andere Energieformen bestimmte Zwecke, ist zwischen den Hüttenwerken und der Elektrotechnik noch ein weiteres Band vorhanden. Hier kehrt sich aber das Verhältnifs um. Bezüglich der Materiallieferung für die elektrotechnischen Apparate und besonders bezüglich des benöthigten Eisenmaterials ist die Elektrotechnik die Empfängerin und auf das Product der Eisenwerke angewiesen. Ist schon immer, solange Dynamos auf richtig verstandener theoretischer Grundlage gebaut werden, die eine Eigenschaft des Eisens bezw. Stahls von grofser Bedeutung gewesen, nämlich eine möglichst hohe Permeabilität des verwendeten Materials, d. i. Durchlässigkeit für magnetische Kraftlinien oder, gemeinverständlicher gesprochen, die Fähigkeit, einen möglichst hohen Grad von Magnetisirung anzunehmen für die beziehungsweise gleiche, in Form von Magneterregungsstrom aufgewendete, Energiemenge, so ist in den letzten Jahren eine andere Eigenschaft von noch gröfserer Bedeutung für die Elektrotechnik geworden, nämlich die mit der Ausbreitung des Wechselstroms Hand in Hand an Wichtigkeit gewinnende Hysteresis des Eisens in allen seinen Varietäten. In Folgendem soll daher versucht werden, dem Hüttenmanne diesen Begriff und die Wichtigkeit des letzteren in gemeinverständlicher Darstellung näher zu bringen.

Dem Namen nach zu urtheilen, müfste die Erscheinung der Hysteresis etwas Neues und völlig Fremdartiges einschliefsen. Auf dem Gebiete des Magnetismus ist dieselbe auch verhältnifsmäfsig neu, jedoch wird jeder Leser bald selbst erkennen, dafs sie auf elementare mechanische Grundvorstellungen zurückführbar ist, welche nicht nur jedem Physiker, sondern auch jedem mit den Grundgesetzen der Mechanik vertrauten Techniker völlig geläufig sind. Wie schon der Name Hysteresis anzeigt, welcher seine Entstehung der auch in den Naturwissenschaften noch oftmals beliebten Grekomanie verdankt, handelt es sich um eine Erscheinung, welcher ein Zurückbleiben der Wirkung hinter der Ursache zu Grunde liegt, daher die Ableitung von dem griechischen hysteréo = ich bleibe zurück, und zwar ist es eine Reibungserscheinung auf magnetischem Gebiet. Zunächst soll jedoch auf das Auftreten und die Aeufserung der magnetischen Hysteresis näher eingegangen und erst hierauf auseinandergesetzt werden, wie man sich nach der heutigen Auffassung die Erscheinung erklärt, d h. auf mechanische Vorstellungen zurückführt.

Es ist allgemein bekannt, dafs ein Stück Eisen, z. B. ein Eisenstab, welcher mit Drahtwindungen in Spulenform umgeben ist, zum Magnet wird, wenn man durch jene Windungen einen elektrischen Strom schickt, ferner, dafs die Stärke des erzeugten Magnetismus, die Wirkung, in einer gewissen Abhängigkeit von der Ursache, welche man sich wie gewöhnlich als Kraft vorstellt, und in diesem Falle als magneterregende, oder nach Bosanquet magnetomotorische, Kraft der Spule bezeichnet, steht. Diese Kraft ist einmal proportional mit der Anzahl der Drahtwindungen, und ein zweites Mal mit der Stromstärke, welche durch jene fliefst. Nehmen wir nun an, unsere Spule bleibt unverändert, so dafs also die Anzahl der Drahtwindungen constant ist, so wird die Aenderung der magnetomotorischen Kraft direct proportional nur mit der Aenderung der Stromstärke sein, welche ich durch die Drahtwindungen schicke. Wenn ich diese Stromstärke allmählich von Null an wachsen lasse und mit einem Mefsinstrument eine Reihe von Werthen bestimme und gleichzeitig für jeden so gemessenen und in einem rechtwinkligen Coordinatensystem als Abscissen H aufgetragenen Werth die dazu gehörige Stärke des erzeugten Magnetismus bestimme und als Ordinate B auftrage, so finde ich durch jene Punkte die sogenannte Magneti-

sirungscurve des vorliegenden Eisenstabes. Auf die verschiedenen Methoden für die Bestimmung der Magnetismusstärke, seien sie magnetometrisch oder auf elektrischer Induction beruhend, kann an dieser Stelle nicht näher eingegangen werden.

War das Eisen vor Beginn der Untersuchung ohne Magnetismus, so wird der Verlauf der empirisch gefundenen Magnetisirungscurve etwa der in Fig. 1 mit *M* bezeichneten Curve entsprechen; dieselbe ist jedoch keine allgemeine, sondern für jede Sorte Eisen oder überhaupt für ein anderes magnetisches Metall eine andere und für dasselbe specifisch. Geringe chemische oder Structur-Aenderungen können hierbei grofse Aenderungen sowohl in der mit der Permeabilität unmittelbar zusammenhängenden Magnetisirungscurve als auch in den hysteretischen Eigenschaften im Gefolge haben. Die Curve *M* folgt, wie ersichtlich, keinem bestimmten Proportionalitätsgesetz, wenigstens ist ein solches noch nicht aufgefunden worden. Wenn ich nun nach Erreichung irgend eines Punktes der Curve die Stromstärke wieder allmählich abnehmen lasse und von neuem die vorhandene Magnetisirung des untersuchten Eisenstabes bestimme, so geben die gefundenen Werthe Punkte, welche nicht in der Curve, sondern alle darüber liegen. Lasse ich die Stromstärke bis auf Null abnehmen, so habe ich jetzt nicht den Magnetismus Null, sondern einen je nach Art des vorliegenden Materials, ob Schmiedeisen, Gufseisen, Stahl, weniger oder mehr beträchtlichen Restmagnetismus, auch remanenten Magnetismus genannt. Die jetzt erhaltene Curve wird etwa die über *M* belegene *I* sein. Die Wirkung, d. i. die Magnetisirung, hinkt also der Ursache, d. i. der magnetomotorischen Kraft bezw. der elektrischen Stromstärke, nach. Es ist jedoch zu beachten, dafs das Nachhinken nicht nur ein zeitliches ist, wie ein solches etwa bei den gewöhnlichen Trägheitserscheinungen vorliegt, d. h. der im Eisen zurückgebliebene Restmagnetismus verschwindet nicht, wenn man das Eisen nach Unterbrechung des magnetisirenden Stromes sich selbst überläfst, wenn er auch durch gewaltsame Mittel, wie Ausglühen oder anhaltende starke Erschütterung aus dem Eisen entfernt werden kann. Wird jetzt der Strom in umgekehrter Richtung als vorher durch die Wicklung geschickt und von Null an wachsen gelassen, so ergeben die Magnetisirungswerthe eine Fortsetzung der letzten Curve *I*, welche erkennen läfst, dafs die Umkehrung des Magnetismus erst bei einem mehr oder weniger grofsen Werth der Stromstärke eintritt. Eine zum Coordinatenanfangspunkt ganz symmetrisch liegende Curve *II* wird bei der Stromänderung in umgekehrter Reihenfolge erhalten und auf diese Weise eine geschlossene Figur gebildet, welche bei jedem vollständigen Cyklus der Stromänderung, wie dieselbe z. B. innerhalb jeder Periode bei Wechselstrom vorliegt, immer wieder von neuem durchlaufen wird. Der Flächeninhalt der geschlossenen, durch *I* und *II* gebildeten Figur giebt nun ein directes Mafs für die hysteretischen Eigenschaften des untersuchten magnetischen Materials.

Was die Bedeutung der eingeschlossenen Fläche anlangt, so läfst sie sich in mancher Beziehung mit dem Indicatordiagramm einer Dampfmaschine vergleichen, denn auch sie stellt eine Arbeit dar, welche aus einer Energieform in eine andere übergeführt worden ist. Beim Indicatordiagramm einer Dampfmaschine stellen bekanntlich die Ordinaten die Dampfdrucke, d. i. die auf den Kolben ausgeübte Kraft, und die Abscissen die Wirkung der Kraft, d. h. die Wege des Kolbens, dar; der Flächeninhalt des Diagramms also das Product aus Kraft und Weg, d. i. eine Arbeit. Hier bei dem Hysteresisdiagramm stellen die Abscissen Kräfte dar, nämlich die magnetomotorischen, die Ordinaten die magnetische Induction oder die Stärke der Magnetisirung des

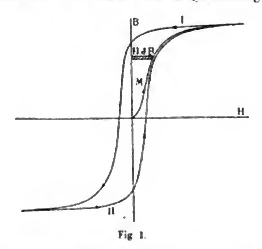


Fig. 1.

untersuchten Eisenstabes, d. h. die mit einem Weg äquivalenten Wirkungen dieser Kräfte. Das Product aus beiden stellt also auch eine Arbeit dar. Bezeichnet man jene magneterregende Kraft mit H, die dadurch erzielte Wirkung in Gestalt der magnetischen Induction mit B, so ist die auf die Magnetisirung verwandte Energie für jede Differential-Aenderung von $B = H\,d\,B$, und die integrale Energie $\int H\,d\,B$ ist ausgedrückt durch die von Curve und Ordinatenachse eingeschlossene Fläche zwischen bestimmten Grenzen. Wird über einen ganzen Magnetisirungscyklus integrirt, so liefert $\int H\,d\,B$ den Inhalt der eingeschlossenen Hysteresisfläche.

Aehnlich wie beim Carnotschen Kreisprocefs die Differenz zwischen der in das System in Form von Wärme hineingelegten und herausgenommenen Energie in mechanische Arbeit umgewandelt wird, wird hier bei jedem Magnetisirungscyklus die Differenz zwischen der in das vorliegende System in Form von magnetischer bezw. elektromagnetischer hineingelegten Energie und der in gleicher Form wieder herausgenommenen in eine andere Energieform umge-

wandelt und zwar hier in Reibungswärme innerhalb des Eisens. Das letztere ist eine Thatsache, welche man jederzeit an den, solchen ummagnetisirenden Vorgängen ausgesetzten, elektrotechnischen Apparaten constatiren kann: der Eisenkern eines Transformators wird infolge des Ummagnetisirens warm, der Anker einer erregten, aber stromlosen Dynamo wird beim Laufen so warm, dafs das längere Anfassen manchmal kaum zu ertragen ist. Diese durch Messungen nachweisbare Thatsachen liefern aber nur das Gesammtresultat. Da es sich um moleculare Vorgänge handelt, so ist man im einzelnen natürlich auf hypothetische Vorstellungen angewiesen. Allgemein nimmt man jetzt an, dafs der Grund dieser Erscheinung in molecularer Reibung zu suchen ist.

Die Anschauung über den Magnetisirungsvorgang beruht im wesentlichen darin, dafs unter dem Einflufs des in der Drahtbewicklung fliefsenden elektrischen Stromes die Molecüle jenes oben betrachteten Eisenstabes sich richten, etwa so, dafs bei der Maxwellschen Vorstellung der Molecüle als Wirbel* die vorher beliebig gegen die Stabachse liegenden Wirbelachsen mehr oder weniger parallel zu dieser gerichtet werden. Ein Mafs für den mittleren Gesammtgrad der eingetretenen Richtung in seiner Abhängigkeit von der richtenden Kraft würde eben jene Magnetisirungscurve darstellen. Nun ist aber zu berücksichtigen, dafs die Achsen der Molecüle nach Aufhören des richtenden elektrischen Stromes wieder in ihre alte Anfangslage zurückzukehren streben, d. h. dafs der Magnetismus verloren geht, wenigstens zum grofsen Theil. Um die Vorstellung des mechanischen Modells zu vervollständigen, mufs man sich die Molecüle durch elastische Kräfte, etwa wie es bei vorhandener Aufhängung der Molecüle an Kautschukbändern der Fall wäre, in ihrer ursprünglichen Lage festgehalten denken. Das Richten durch den elektrischen Strom erfolgt also unter Spannung der Kautschukbänder, welche nach Aufhören desselben wieder ihrerseits in Wirkung treten und die Achsen zurückzudrehen streben. Zu diesen beiden einander entgegen wirkenden Kräften tritt als dritte aber passive die moleculare Reibung, welche stets die jeweilig wirkende Kraft zu hemmen sucht und von ihr überwunden werden mufs bezw., wenn dies nicht mehr möglich ist, die weitere Wirkung jener Kraft verhindert. Aus diesem Grunde werden z. B. die Kautschukbänder kein völliges Zurückdrehen in die ursprüngliche Lage durchsetzen, sondern die Achsen werden vor der ursprünglichen Lage stehen bleiben, und die Gröfse des remanenten Magnetismus wird von der Gröfse der Reibung abhängig sein. Durch diese Vorstellung wird sowohl jenes Nachhinken der Wirkung hinter der Ursache oder die Erscheinung der Hysteresis erklärt, als auch gleichzeitig die Umsetzung eines Theiles der aufgewendeten elektrischen Energie in Reibungswärme.

Der Erste, welcher diese Erscheinung näher untersuchte und den Zusammenhang jener Hysteresisfläche mit der aufzuwendenden Magnetisirungsarbeit erkannte sowie auch aus den molecularen Vorstellungen erklärte, ist Warburg gewesen. Seine im Jahre 1881 in Pogg. Ann. erschienene Abhandlung fand aber nicht die nöthige Beachtung, einestheils wohl wegen der rein physikalischen Behandlungsweise, andererseits wegen der damals noch geringen praktischen Bedeutung dieser Erscheinung. Erst mit der Ausdehnung des Wechselstroms in der Praxis trat das letztere ein, und als nun der Engländer Ewing nochmals mehrere Jahre später, unabhängig von Warburg, dieselbe Entdeckung machte und die Erscheinung mit dem schönen griechischen Namen belegte, erregte sie grofses Aufsehen.

Dafs diese infolge von Hysteresis auftretende Energievergeudung — denn die für den Elektrotechniker kostbare elektrische Energie wird in nutzlose, ja zuweilen, bei zu grofser Wärmeentwicklung, schädliche Wärme umgesetzt — keine untergeordnete Rolle spielt, geht aus folgenden Betrachtungen und Zahlenangaben hervor. Die für die Cubikeinheit magnetisches Material in Wärme umgesetzte Energie ist, wie schon gesagt, für jeden Magnetisirungscyklus proportional mit dem Flächeninhalt des Hysteresisdiagramms. Dafs die Gröfse der Fläche ihrerseits von dem Maximum des angewendeten Magnetisirungsstromes oder richtiger der erreichten magnetischen Induction B abhängt, ist ohne weiteres erkennbar. Der Zusammenhang ist vor wenigen Jahren* von dem Deutschamerikaner Steinmetz aufgefunden worden und durch die Gleichung

$$a = \eta \, . \, B^{1,6}$$

dargestellt, wo a die der Fläche proportionale Magnetisirungsarbeit für jeden Cyklus und η eine vom Material abhängige Constante ist. Die durch Einführung der Einheiten des absoluten Mafssystems erhaltenen Gröfsen sind aber wenig anschaulich, weil sie zu sehr von den technischen abweichen. Ist diese Magnetisirungsarbeit in Grammcalorien für 1 ccm und 1 Cyklus auch bei höheren Werthen von B nur sehr klein, so ist doch zu bedenken, dafs von der modernen Wechselstromtechnik sowohl grofse Materialmengen als auch hohe Wechselzahlen, nämlich 50 bis 100 Magnetisirungscyklen in der Secunde, zur Anwendung gelangen. So beträgt bei der letzteren Wechselzahl, d. i. 100 Magnetisirungscyklen in der Secunde, die Energievergeudung in der gleichen Zeit, d. i. der Effectverlust infolge

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, Heft 16 u. 17. Elektrotechnische Briefe.

* Vergl. „Elektrotechnische Zeitschrift“ 1891, S. 63.

von Hysteresis, z. B. bereits bei weichem Schmiedeeisen auf die Tonne berechnet

1,41 HP bei der geringen Maximalinduction von B = 3000 (Kraftlinien auf das Quadratcentimeter),

17,07 HP bei der hohen Maximalinduction von B = 16 000 (Kraftlinien auf das Quadratcentimeter).

In der That ist auch gegenwärtig der in Wechselstromtransformatoren auftretende Umsetzungsverlust fast immer mindestens zur Hälfte „Eisenverlust“, d. h. Verlust infolge von Hysteresis. Würde man nun zum Aufbau derselben weniger geeignetes, d. h. mit gröfserer Hysteresis behaftetes Material verwenden, so würde der Verlust dementsprechend wachsen, so dafs die Hysteresisverluste bei Stahl bereits das Mehrfache des Obigen betragen könnten. Im allgemeinen kann man als Regel annehmen, dafs, je härter das Material, desto gröfser die Hysteresis. Der Hysteresiseinflufs auf den Energieverlust im Ankereisen der Gleichstromdynamos ist dem bei Transformatoren ähnlich, wenn auch wegen geringerer Wechselzahl weniger grofs.

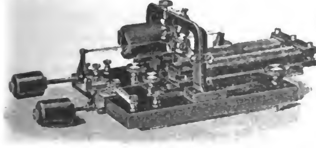


Fig. 2.

Infolge dieser Wichtigkeit für die Praxis hat man eine Reihe von Methoden zur Untersuchung der Hysteresis bei den verschiedenen Eisensorten ausgedacht, jedoch würde die Besprechung der einzelnen hier zu weit führen. Nur ein von Ewing construirter Apparat (Fig. 2), welcher nicht nur Messungen bezw. Vergleichungen gestattet, sondern in geistreicher Weise die Hysteresisfläche direct zur Anschauung bringt, möge hier näher erwähnt und kurz beschrieben werden, um ein Verständnifs seiner etwas complicirten Wirkungsweise zu ermöglichen.

Um die Hysteresisfläche durch einen Lichtpunkt aufzeichnen zu lassen, wird ein Strahlenbündel, am besten von einer Glüh- oder Bogenlampe stammend und durch Abblendung des Uebrigen passend ausgewählt, auf einen kleinen Hohlspiegel geworfen, welcher in entsprechender Entfernung einen Lichtpunkt bezw. Fleck erzeugt, der sich durch eine weifse Fläche oder, bei Beobachtung von der Rückseite, auf einer matten Glasscheibe auffangen läfst. Um die geeignete Beweglichkeit zu ermöglichen, ist der kleine Hohlspiegel an einem Aluminiumbügel befestigt und rückwärts auf einer Stahlspitze gelagert (Fig. 2a). Die Stellung des Spiegels wird dadurch bedingt, dafs an dem anderen Ende des fest mit dem Spiegel verbundenen Bügels in den vier Coordinatenrichtungen vier gespannte Fäden befestigt sind, welche gleichzeitig den Spiegel sanft gegen die Spitze drücken (Fig. 2b). Die benachbarten Fäden 1 und 2 führen zu Federn, durch welche die Spannung bedingt und regulirt wird, die beiden anderen 3 und 4 führen nach zwei, durch passende Gewichte gespannten, Kupferdrähten *A* und *O*; durch die beiden letzteren wird die Coordinatenbewegung bedingt. Die Bewegung der Kupferdrähte erfolgt nämlich auf Grund des Gesetzes, dafs ein stromdurchflossener Leiter in einem Magnetfeld einen Antrieb nach der einen oder andern Seite erfährt, dessen Stärke einmal pro-

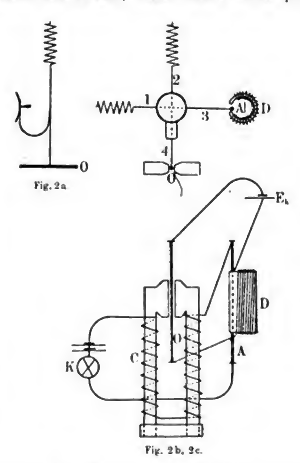


Fig. 2a

Fig. 2b, 2c.

portional mit der Stromstärke im Leiter und ein zweites Mal mit der Stärke des Magnetfeldes ist und dessen Richtung sich aus der Ampèreschen Schwimmerregel ableiten läfst. Um nun durch diese Antriebe, welche die Drähte *A* und *O* erfahren und die Bewegung des Spiegels bezw. Lichtpunktes bedingen sollen, gleichzeitig die Abscissen- und Ordinatengröfsen der Hysteresisfläche in richtiger Weise zum Ausdruck zu bringen, ist in der in Fig. 2b im Aufrifs und 2c im Grundrifs skizzirten Weise verfahren: Draht *A* geht durch den Längsschlitz eines mit der Wicklung *D* versehenen Eisencylinders, Draht *O* zwischen Eisenbacken hindurch, welche die aus Blechstreifen aufgebaute, zu untersuchende Eisenprobe einklemmen, nachdem dieselbe durch die unveränderliche Wicklung *C* hindurchgeschoben ist.

Ein, am besten einem Accummulator E_1 entnommener, constanter Gleichstrom wird durch Draht *O* und die Wicklung *D* geleitet; hierdurch wird je einer der Antriebsfactoren von *A* und *O* constant erhalten. Der Antrieb von *O* wird also direct proportional sein mit der Aenderung des anderen Factors, d. i. des Magnetfeldes, in dem er sich befindet. Bei *A* hingegen ist der constante Antriebsfactor das constante Magnetfeld, in dem sich *A* befindet; somit wird der Antrieb von *A* nur von der Aenderung des Stromes im Drahte *A* selbst abhängen. Führe ich nun den zur Untersuchung benutzten, mit Hülfe des eigens hierzu construirten Commutators *K* zwischen bestimmten Grenzen continuirlich veränderlichen und umkehrbaren, Strom durch *A*, so ist die Abscissenbewegung mit diesem Strom proportional; ist dieser Strom gleichzeitig der Magnetisirungsstrom und fliefst durch die unveränderliche Wicklung *C*, so mufs nicht nur die Abscissenbewegung die gewünschte sein, sondern auch die Ordinatenbewegung, denn die durch den Abscissenstrom in der untersnchten Eisenprobe erzeugte Induction *B* ist proportional mit der Stärke des

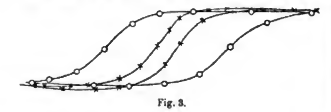


Fig. 3.

magnetischen Feldes, in welchem sich Draht *O* bewegt. Da aber der Antrieb des letzteren, wie zuvor nachgewiesen, mit der veränderlichen Feldstärke proportional ist, so ist auch die Ordinatenbewegung mit der Induction *B* proportional. Fig. 3 zeigt zwei mit einem solchen Apparat vom Verfasser punktweise aufgenommene Hysteresisdiagramme in verkleinertem Mafsstabe (1 : 2), wovon das schmälere weichem schwedischen Schmiedeisen angehört, und das breitere hartem Stahlblech, wie es für Bandsägen Verwendung findet. Das Verhältnifs der beiden Flächen ergiebt sich zu 4,50, wobei noch zu beachten ist, dafs der maximale Inductionswerth *B* beim Stahl etwas geringer ist als beim Schmiedeisen, so dafs das Verhältnifs der Hysteresisverluste noch gröfser ist als das obige.

Es ist noch zu erwähnen, dafs die Hysteresiseigenschaften bei demselben Material nicht völlig constant bleiben, sondern einmal von der Temperatur abhängig sind, ferner auch von äufseren mechanischen Einflüssen, wie z. B. Erschütterungen, und zwar tritt im letzteren Falle ebenso wie bei Temperatursteigerung eine Verminderung der Hysteresis ein, was auch mit der Reibungsvorstellung gut übereinstimmt. Auch das Vorleben des Materials hat Einflufs auf das Verhalten bei den ersten Magnetisirungscyklen, welches mitunter ziemlich abweichend von demjenigen nach Eintritt eines gleichförmigen Verlaufs der Hysteresiscurve sein kann. Die Molecüle müssen also gleichsam erst „gedrillt" werden. So hat z. B. Ewing kürzlich* nachgewiesen, dafs sogenanntes jungfräuliches Eisen, d. i. solches, welches noch nicht magnetisirt wurde oder durch Erschütterung oder Ausglühen wieder in jenen Zustand versetzt worden war, sich bei den ersten Cyklen anders verhält als das gleiche Eisen, wenn es durch abnehmende Wechselmagnetisirung in den normalen, unmagnetischen Zustand versetzt wurde. Es sind das Alles Erscheinungen, welche auf Grund der Vorstellung von molecularer Reibung und von Nachwirkungen ähnlich den elastischen erklärlich werden.

Fafst man den Begriff der Hysteresis in seiner allgemeinen Bedeutung, so läfst sich keine magnetische Operation vornehmen, ohne dafs die Hysteresis ins Spiel kommt, ähnlich wie dies bei allen mechanischen Operationen die gewöhnliche Reibung thut. Alle sogenannten permanenten Magnete, welche früher eine so grofse Rolle spielten, bis sie durch die Elektromagnete immer mehr verdrängt wurden, verdanken, so aufgefafst, ihr Dasein einzig und allein der Hysteresis, indem nach Aufhören der Ursache noch die Wirkung infolge molecularer Reibung theilweise bestehen bleibt, und zwar im vorliegenden Falle bei permanenten Magneten aus gehärtetem Stahl in verhältnifsmäfsig starkem Mafse. Bisher bezeichnete man diese Eigenschaft immer mit Coërcitivkraft. Der Einflufs der Hysteresis erstreckt sich also bei näherem Zusehen viel weiter, als es anfänglich den Anschein hat.

In gedankenökonomischer Beziehung mufs aus diesem Grunde auch die Einführung des Hysteresisbegriffes als ein Fortschritt bezeichnet werden, da durch ihn eine Reihe bisher getrennter Einzelerscheinungen einheitlich zusammengefafst werden. Andererseits stellt sich die Hysteresis selbst nur wieder als ein Specialfall der Reibung heraus, nämlich derjenigen auf magnetischem Gebiet, und somit bietet die Erscheinung der Hysteresis und die Geschichte der Entwicklung dieses Begriffs wiederum einen Beweis dafür, dafs es sich bei allen Thatsachen nur darum handelt, dieselben Elemente zu erkennen, oder, wenn man will, in einer neu hinzutretenden Thatsache die Elemente einer anderen, schon bekannten, wiederzufinden.**

* „Electrician", 11. Mai 1894.

** Anmerkung: Diese mehr theoretisch gehaltene Abhandlung soll später noch eine Ergänzung erfahren, in welcher mehr die praktische Seite der „magnetischen Hysteresis" Berücksichtigung findet.

Aus Ludwig Becks Geschichte des Eisens.

(Fortsetzung von „Stahl und Eisen" 1894, S. 290.)

Das Ausschmieden der Luppen, welche in Rennfeuern oder Stücköfen erzeugt wurden, geschah noch im frühen Mittelalter lediglich mit Handhämmern. Wann zuerst Wasserhämmer eingeführt wurden, ist nicht erwiesen; in den Frischhütten des 16. Jahrhunderts waren sie indefs schon in allgemeiner Anwendung. Man benutzte für die erste Bearbeitung grofsentheils Aufwerfhämmer; Schwanzhämmer dienten, wie noch heute, vornehmlich zum ferneren Ausstrecken der gezängten Luppen (Zain- oder Reckhämmer). Im Sauerland gab es bereits 1525 eine so bedeutende Zahl von Wasserhämmern, dafs durch eine landesherrliche Verordnung des Herzogs Johann von Cleve die Anlage neuer „Schlachten" in den sauerländischen Flüssen verboten und die Beseitigung der seit Menschengedenken errichteten verfügt wurde.

Auch andere, für den Betrieb erforderliche Vorrichtungen erfuhren durchgreifende Veränderungen, nachdem man angefangen hatte, Wasserkraft zu benutzen. Beck schildert diese Wandelungen folgendermafsen:

„Die ganze Grundlage der Eisenindustrie wurde verändert, der Hochofenbetrieb entstand und mit diesem der Grofsbetrieb im Eisenhüttenwesen . . . Die Fortschritte der Mechanik sind in alter Zeit sehr langsam gewesen. Nur das zwingende Bedürfnifs konnte die Menschen veranlassen, da, wo die Kraft ihrer Hände durchaus nicht mehr ausreichte, Maschinen zu erdenken. Diese Bedürfnisse vermehrten sich aber mit der Zunahme der Bevölkerung, mit dem Wachsen der Erkenntnifs, mit der Cultur. Eines der ältesten und mächtigsten Culturbedürfnisse war das nach dem Besitz der Metalle, deren Erze aus dem Schofse der Erde gegraben und mit Feuer geschmolzen werden mufsten. Dem Graben der Erze mit den Händen allein waren aber enge Grenzen gesetzt. Sobald diese erreicht waren, mufste der Bergbau Maschinen erfinden, um das zuströmende Wasser zu entfernen, die Luft zu reinigen, die Erze zu fördern. Wie der Bergbau die älteste Grofsindustrie war, so wurde er auch die älteste Industrie mit Maschinenbetrieb. Schon die Phönizier und Karthager hatten in ihren ausgedehnten Bergwerken in Spanien kunstreiche Maschinen zum Heben des Wassers. Im Mittelalter blühte der Bergbau in keinem Lande so, wie in Deutschland; hier wurden dann auch die mechanischen Hülfsmittel für denselben immer mehr vervollkommnet . . . Auf welcher hohen Stufe der Maschinenbetrieb in den Bergwerken aber zu Anfang des 16. Jahrhunderts bereits stand, das ersehen wir deutlich aus Agricolas de re metallica . . . Aber nicht nur die Praxis, auch die Theorie arbeitete bereits in jener Zeit an der Vervollkommnung der Maschinen. Leonardo da Vinci behandelte die Construction von Maschinen ebensowohl praktisch wie theoretisch, und seiner Anregung ist es zu verdanken, dafs die Mathematik im 16. Jahrhundert sich mit Vorliebe praktischen Problemen der Mechanik zuwandte, und dafs hochstehende und gelehrte Leute sich mit dem Maschinenwesen beschäftigten . . ."

In den Schmelzhütten der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts waren bereits Drehkrahne — Kraniche genannt — in Anwendung, und in Agricolas Buche sind mehrere solcher Vorrichtungen abgebildet.

Den Gedanken der Einrichtung eines Walzwerks hatte schon Leonardo da Vinci entwickelt, aber zur Ausführung gelangte er erst im Anfange des 16. Jahrhunderts, und zwar erst als Eisenwalz- und Schneidwerk in Nürnberg, später, um die Mitte des Jahrhunderts, beim Münzwesen zum Ausrecken der gegossenen Metallzaine. In Frankreich wurde unter Oliviers Leitung 1552 das erste Walzwerk zum Strecken von Münzzainen in Betrieb genommen, später jedoch wegen unvollkommener Einrichtung wieder aufser Anwendung gesetzt. Ein Deutscher, Namens Schütz, führte 1565 die erste Eisenschneidmühle in Grofsbritannien ein.

Auch die ersten erfolgreichen Versuche der Benutzung der Dampfkraft fallen in das 16. Jahrhundert. Nachdem schon Leonardo da Vinci vorgeschlagen hatte, ein Schiff durch Dampf zu bewegen, wurde der Gedanke durch einen spanischen Schiffskapitain Blasco de Garay in die Wirklichkeit übertragen. Er baute ein Schiff von 200 t Last und machte damit am 17. Juni 1543 eine Probefahrt vor dem kaiserlichen Hofe zu Barcelona, welche insofern erfolgreich ausfiel, als das Schiff ohne Segel einen Weg von etwa einer deutschen Meile zurücklegte, während allerdings die Lenkbarkeit zu wünschen übrig liefs. In der Beschreibung des Versuchs, welche in den Urkunden des königlichen Archivs enthalten ist, wird gesagt, dafs das Schiff einen Kessel mit siedendem Wasser und Triebräder besafs, welche an den Enden des Schiffes befestigt waren. Der Schatzmeister Ravago, ein Feind des Projects, sprach die Befürchtung aus, dafs der Kessel zerplatzen werde; trotzdem wurde die Wichtigkeit der Erfindung anerkannt, der Erfinder erhielt aufser der Erstattung aller Auslagen ein Geschenk von 200 000 Maravedis, und nur der Krieg, in welchen Karl V. damals verwickelt war, vereitelte die Fortsetzung der Versuche.

Im Gegensatze zu diesen erfreulichen Fortschritten des Maschinenbaues im 16. Jahrhundert stehen die geringen wirklichen Fortschritte der Chemie. Zwar stand die metallurgische Probirkunst bereits in Blüthe; aber die Alchimisten, die Vorgänger der jetzigen Chemiker, sahen verächtlich auf diese Anwendung chemischer Erfahrungen herab. Gröfsere Bedeutung besafs in ihren Augen die Bereitung der Arzneimittel; dem Ziele, durch Verwandlung des Stoffes Gold zu erzeugen, wurde das andere Ziel, die Lebenskraft zu erhalten, beigesellt, und aus diesen Bestrebungen ging das Suchen nach dem Stein der Weisen hervor. Von den Eisenerzen sagt Paracelsus, einer der bekanntesten Forscher jener Zeit: „Hier sind zwei Metalle in einem vereinigt, Eisen und Stahl; Eisen ist der weibliche, Stahl der männliche Theil, beide können voneinander getrennt und jeder für sich benutzt werden."

Beck giebt sodann eine Schilderung des Bergbaues, der Bergordnungen und Bergmannsgebräuche im 16. Jahrhundert, der Waldwirthschaft und Waldordnungen, des Zunftwesens der Eisenarbeiter, des Eisenhandels und der Bedeutung der deutschen Hansa dabei. Einige Mittheilungen über die Zünfte und Zunftgebräuche mögen hier mit des Verfassers eigenen Worten Platz finden.

Die ganze Zunft wurde als eine Einheit aufgefafst, und jeder Meister durfte nur eine bestimmte Anzahl Gesellen halten. Arbeit und Gewinn sollten unter den Zunftgenossen möglichst gleich vertheilt werden. Hatte einer einen grofsen Auftrag, so wurde ihm ausnahmsweise und nur auf beschränkte Zeit vom Rath gestattet, mehr Gesellen einzustellen, aufserdem aber konnte er unbeschäftigte Meister für sich arbeiten lassen . . . Durch das ganze Zunftwesen ging ein socialistischer Zug insofern, als man eine gleichförmige Vertheilung des Gewinnes erstrebte. Je weniger Nachfrage nach Arbeit, je geringer der Verdienst, desto mehr wurde von den Zunftgenossen auf Einschränkung des Betriebsumfanges und der Gesellenzahl gesehen, um so eifriger wurde die Hetze gegen die Pfuscher betrieben. Gegen die Mitte des 16. Jahrhunderts hatte der Import fremder Waaren und Gewerbserzeugnisse durch Krämer und Hausirer zugenommen. Ebenso arbeiteten manche Gesellen, die, meistens aus Mangel an Mitteln, das Meisterrecht gar nicht erworben hatten. Gegen diese „Gäste", welche gewöhnlich als „Amtsstörer, Pfuscher, Bönhasen" bezeichnet wurden, führten die privilegirten Zunftgenossen erbitterten Kampf und hielten förmlich Jagd auf dieselben.

Dasjenige, was den Zünften am meisten ihre Existenzberechtigung gab, war die Hochhaltung der Berufsehre und die Sorge für die Erziehung der heranwachsenden Jugend für ihren Beruf. Die Heranbildung durch Lehrlings- und Gesellenwesen zum Meister war etwas Grofses, culturgeschichtlich Bedeutendes. Erscheint uns die Form, unter der dies geschah, auch sonderbar, manchmal barock, so leuchtet doch der sittliche Kern durch . . .

Ergötzlich sind die gegebenen Schilderungen der Gebräuche bei Aufnahme eines Lehrjungen der Schmiedezunft als Gehülfe und auf der Wanderschaft. Der Lehrjunge, welcher ausgelernt hatte und nun Gehülfe werden wollte, mufste sich an dem Tage, an dem die Gesellen „Auflage" hatten und vor der Lade versammelt waren, zur Stelle melden. Es wurde sodann ein Stuhl mitten in die Stube gestellt, und der Altgesell hing ein Handtuch über beide Schultern. Die Enden des Tuchs mufsten in ein Handbecken fallen, das auf dem Tische stand. Nun stand der, so „das Feuer aufblasen will" (meist der jüngste Geselle) auf, und sprach: „Mit Gunst, dafs ich mag aufstehen, mit Gunst, dafs ich mag zuschicken Alles, was man zum Feueraufblasen bedarf — ich frage zum ersten, andern und dritten Male, was gebt ihr mir für Schuld?" Darauf antworteten die Gesellen: „Die Gesellen geben dir einen ganzen Haufen voll Schuld: dafs du hinkst, dafs du stinkst. Kannst du nun Einen finden, der ärger hinkt und stinkt als du, so stehe auf und hänge ihm den Schandfleck an, den du anhast." Hierauf wird der Lehrjunge herbeigeholt, auf den Stuhl gesetzt, und der Geselle versichert: „Dieser hinkt und stinkt besser als ich." Der Lehrjunge sucht sich dann unter den anwesenden Gesellen drei Pathen aus, diese halten die „Vorsage", in welcher dem Jungen eine ganze Reihe von Verhaltungsmafsregeln für seine Wanderschaft und sein Gesellenleben gegeben wird.

Bei dem Schmiedegesellengrufs auf der Wanderschaft, wenn die Bruderschaft Auflage hielt, wurde der Fremde, nachdem er seinen Namen genannt hatte, vom Altgesellen gefragt, ob er seinen „feinen Namen sich wohl ersungen und ersprungen habe". Darauf antwortete er:

„Mein Schmied, ich konnte wohl singen,
Ich konnte wohl springen,
Ich konnte wohl mit schönen Jungfern umgehen,
Das Alles wollte nichts helfen.
Ich mufste rennen und laufen,
Ich mufste meinen ehrlichen Namen um einen Wochen-lohn kaufen,
Das Wochenlohn wollte nicht recken,
Ich mufste die Mutterpfennige und das Trinkgeld auch dran stecken."

In dieser Weise ging die Zwiesprache weiter.

Wenn ein Geselle Meister werden wollte, mufste er zuvor sein „Mutjahr" in der Stadt abarbeiten, in der er sich niederlassen wollte, und alsdann eine „ehrbare Jungfer" als künftige Lebensgefährtin bezeichnen. „Meisterwerden und Heirathen gehörte zusammen, wie der Löffel zur Suppe." Hierauf mufste er das Meisterstück fertigen; war dieses vollendet, so mufste er in den

Städten gewöhnlich erst ein Haus erwerben, auf dem die Schmiedegerechtsamkeit ruhte, und dann erst konnte er in die Zunft aufgenommen werden, was in der Regel mit ziemlich hohen Kosten verknüpft war.

Eine wichtige Einrichtung bei den Innungen war die Verpflichtung der Zunftmeister, die abzuliefernden, für den Handel bestimmten Handwerkserzeugnisse zu „beschauen", d. h. auf Güte und Zunftmäfsigkeit zu prüfen. Es geschah öfters durch besondere Schaumeister und Schauämter. Die Schauämter waren wichtig für die Erhaltung der Tüchtigkeit des Gewerbes, vor Allem förderten sie den Handel, denn das Beschauen bot dem Abnehmer Gewähr für die Güte der Waare.

In einem besonderen Abschnitte folgt nun in Becks Geschichte des Eisens eine Schilderung des Eisenhüttenbetriebes während des 16. Jahrhunderts in den wichtigsten Ländern: in Steiermark, Kärnten, Tirol, Oesterreich, Böhmen, Mähren, Bayern, Württemberg, Baden, der Schweiz, der Rheinpfalz, Nassau, Hessen, Thüringen, Stolberg und dem Unterharz, dem Oberharz, im Sauerland, der Mark, Berg und der Eifel, in Sachsen, Schlesien, Belgien und Lothringen, Italien, Spanien, Frankreich, England, Schweden und Norwegen, Rufsland. Auch dieser Theil liefert, wie alle früheren, Zeugnifs von der seltenen Belesenheit des Verfassers und enthält Mittheilungen von hohem culturgeschichtlichem Werthe. Der Besonderheit seines Inhalts gemäfs eignet er sich jedoch vorzugsweise zum Nachschlagen, sofern man Belehrung über die Verhältnisse einer bestimmten Gegend erhalten will; eine auch nur ganz gedrängte Wiedergabe an dieser Stelle würde nicht möglich sein, ohne dafs der Rahmen des Berichts eine ganz erhebliche Erweiterung erführe, während die gröfste Zahl der Mittheilungen mehr örtliches als allgemeines Interesse besitzt. Es möge deshalb hinsichtlich ihrer auf das vortreffliche Buch selbst verwiesen werden.

A. Ledebur.

Zuschriften an die Redaction.

Die Wettverkokung Bulmke-Germania.

Hr. Hüssener hat in dieser Zeitschrift vom 15. December v. J. in einer umständlichen Weise auf Grund eines Wettverkokens zwischen seinen Koksöfen und den Koksöfen der Firma Dr. C. Otto & Co. Resultate veröffentlicht, welche mehrere „Controleure" und „Controleur-Assistenten" gegengezeichnet haben.

Wie bei den meisten Wettveranstaltungen Unregelmäfsigkeiten, kleine und grofse Ungerechtigkeiten unterlaufen, so scheint es auch hier der Fall zu sein, was ja um so leichter möglich war, als das ganze Preisrichter-Collegium nicht einen einzigen Vertreter der Firma Dr. C. Otto & Co. aufweist. Dafs der eine zugezogene Betriebsführer letzterer Firma seinen Namen nicht unter die Resultate gesetzt hat, wird in Anbetracht der bescheidenen Rolle, welche demselben zugedacht wurde, Jedermann begreiflich finden.

Die in 13 Punkten normirten Bedingungen, unter welchen die Wettkokerei vorgenommen werden sollte, versprachen theoretisch und praktisch werthvolle Daten zu liefern, obzwar auch schon da ein Punkt den ganzen Werth der Kokungsversuche illusorisch macht. Punkt 6 bestimmt, dafs jeder Ofen 48 Stunden Garungszeit haben müsse; nach 48 Stunden mufs jeder Ofen gestofsen werden, ob derselbe nun seit mehreren Stunden gar war, oder noch einige Stunden zum Garwerden bedarf. Das entspricht doch keinesfalls dem Zweck, denn man wollte doch Koks und nicht halbgares Product erzeugen; es entspricht auch nicht der Praxis, da man gewöhnlich dann den Koks abstöfst, sobald er gar ist. Wenn schon so viele Controleure angestellt waren, so hätte die Bestimmung wohl richtiger lauten sollen: „Jeder Ofen ist sofort nach dem Garwerden zu stofsen." Es ist doch absolut unnöthig und auch unmöglich, die Garungszeit eines Ofens fahrplanmäfsig festzustellen.

Wenn nun aber trotzdem diese theoretische Genauigkeit bei den Versuchen gelten sollte, dann wäre es unbedingt erforderlich gewesen, Sorge zu tragen, dafs kleinliche Veranlassungen zu einem Abgehen von dieser Genauigkeit in keinem Falle eintreten. Aus dem Bericht kann jedoch ersehen werden, dafs eine Menge leicht zu verhütender Störungen eingetreten sind, welche den Werth der grofsen Anzahl Ziffern bis zur Werthlosigkeit herabsetzen.

Z. B. 1. Auf Germania II hatten die meisten Oefen direct vor dem Probekoken eine Garungszeit von 72 Stunden hinter sich; ob nun diese Oefen

dadurch heifser oder kälter waren als üblich, ist sehr fraglich, jedenfalls war es kein normaler Zustand.

2. Die Kohlenzufuhr nach Bulmke war eine nicht hinreichende und mufsten die Oefen dortselbst durch 3 Tage schwächer besetzt werden.

3. Der Wassergehalt des Germania-Koks ist durch Regenwetter von 4,5 % auf 9,5 %, der Hüssener-Koks von 2,515 auf 5,139 (bitte bis in die 3. Decimalstelle genau) gestiegen, woraus man wohl zu Gunsten des Hüssener-Koks den Schlufs ziehen soll, dafs bei gleich starkem Regen der Hüssener-Koks weniger Wasser aufnimmt — eine Erscheinung, welche auch beim Koksablöschen sich gezeigt hat, denn der Hüssener-Koks hatte beim Verladen 0,63 % Wasser, der Germania-Koks 6,35 % Wasser. Wenn es die Rolandshütte für nöthig gefunden hat, die beiden Koks unter einer Bedachung aufzubewahren, dann wäre es wohl bei der Verladung bezw. in den Waggons gleichfalls erforderlich gewesen und es wären dann nicht so abnormale Naturerscheinungen eingetreten.

4. Die Bedienungsmannschaft der Koksöfen auf Germania konnte nicht garen von ungarem Koks unterscheiden, was jedenfalls auf Bulmke aus dem Grunde nicht vorkommen kann, weil die Hüssener-Oefen nur garen Koks erzeugen. Auf Germania II hat Controleur Töniges von dem durch die Arbeiter ausgeschiedenen ungaren Koks 26420 kg brauchbaren Koks ausgeschieden, von dieser Menge wurden aber durch den Hrn. Controleur L. Holbeck 20 % wieder als halbgar zurückgewiesen und schliefslich blieben 21136 kg brauchbarer Koks, woraus man ersehen kann, wie klar der Begriff „garer Koks“ von Controleuren und Arbeitern aufgefafst wurde.

Weiters ist auffallend, dafs bei gleicher Kohle eine Differenz im Aschengehalt des Koks von 9,25 % Germania und 8,9 % Bulmke ausgewiesen wird. Da das Gesammtausbringen bei Hüssener (80,10 %) und Otto-Oefen (80,65 %) als gleich hoch angenommen werden kann, ist eine Aschengehalt-Differenz von 0,35 % bei gleicher Kohle und reinem Abspritzwasser theoretisch nicht denkbar. Interessant wäre es zu wissen, ob Germania immer mit einem Abfall an halbgarem Koks und Platzabfall von 9,044 % (trocken gerechnet) arbeitet oder ob dies blofs bei dem veranstalteten Wettkoksen der Fall gewesen ist, da ein Abfall von 9 % für die Dauer dem Besitzer recht unangenehm sein müfste.

Was nun die Verwendbarkeit der beiden Koks beim Hüttenprocefs auf der Rolandshütte betrifft, so dürfte es wohl jedem mit dem Hochofenprocesse halbwegs vertrauten Hüttenmann klar sein, dafs man nach einem fünftägigen Versuch mit einem Koks kein abschliefsendes Urtheil fällen kann. Der Hochofenprocefs wechselt bekanntlich bei ganz gleicher Beschickung, Windtemperatur und Winddruck und bei gleichbleibendem Koks derart, dafs selbst aufeinander folgende Abstiche verschiedene Qualität aufweisen. Ich will hierdurch in keiner Weise das Gutachten der Rolandshütte in Zweifel ziehen, aber so viel wissen die meisten Koksverkäufer, dafs beim Koksverkauf die Abnehmer immer erst nach einer bedeutend gröfseren Abnahme ein Urtheil abzugeben pflegen, jedenfalls weil es viel schwerer ist, sich selbst als Andere zu überzeugen. Dafs der Koks auf Germania ein matteres Aussehen hatte und „im ganzen das Aussehen nicht so gleichbleibend war“ wie beim Bulmke-Koks, wird wohl seinen Grund mit in dem hohen Wassergehalt des Germania-Koks gehabt haben. Der von der Rolandshütte angeführte Koksverbrauch f. d. Tonne bezieht sich, da keine andere Erklärung beigefügt ist, auf Koks einschl. Wassergehalt und ist der Germania-Koks, welcher 5 % Wasser mehr hatte, sonst gleiche Qualität vorausgesetzt, bei einem so genauen Vergleich von vornherein ungünstiger zur Verwendung gelangt.

Die verschiedenen Temperaturmessungen bei den beiden wettstreitenden Koksofensystemen sind für die ganze Abhandlung von geringem Werth; der Kohle mufs eine bestimmte Wärmemenge zugeführt werden, damit sie in Koks umgewandelt wird, und ist es selbstverständlich, dafs die Temperaturen bei verschiedenen Koksofensystemen und bei verschiedener Gaszuführung verschieden sein müssen.

Wenn ich mich zu dieser Auseinandersetzung bewogen gefühlt habe, that ich es aus dem Grunde, weil ich (verschiedene Koksofensysteme kennend), seit 5 Jahren den Betrieb von 120 Koksöfen nach System Dr. C. Otto & Comp. leite und die besten Erfahrungen mit diesen Oefen gemacht habe. Während dieser fünfjährigen Betriebsdauer war eine wesentliche Reparatur an den Oefen nicht nöthig, und erzeugen wir jetzt noch im Durchschnitt im Ofen und 24 Stunden 2900 kg Stückkoks bei einem Stückkoksausbringen von 70 % und bei einer Kohle von 14 % Wassergehalt. Wir haben weiter ein Ausbringen von 1,3 % Sulphat und 3,8 % Theer und heizen mit dem überschüssigen Gas 900 qm Kesselheizfläche bei durchschnittlich 18 kg Wasserverdampfung a. d. qm.

Mähr.-Ostrau, den 7. Januar 1895.

J. Plzák.

Verein deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

(Schlufs.)

II.

Der dritte internationale Bergarbeitercongrefs fand in London vom 7. bis 10. Juli 1892 statt. Auf demselben waren durch die Delegirten 149 000 deutsche Bergleute vertreten. Es wurde die Bildung eines internationalen Bergarbeiterbundes beschlossen, welcher die Bergarbeiter der ganzen Welt umfassen sollte. Wiederum wurde die Einführung des Achtstundentages einschliefslich der Ein- und Ausfahrt beschlossen. Ein Antrag der Deutschen, Franzosen und Belgier, auch die Arbeitszeit **über** Tage auf 8 Stunden zu beschränken, scheiterte an dem Widerstande der Engländer. Zur Durchführung wurde wieder der Generalstreik ins Auge gefafst; damals aber widersetzten sich noch die Arbeiter von Durham, Northumberland der gesetzlichen Regelung der Arbeitszeit.

Der vierte Congrefs fand in den Tagen vom 22. bis 26. Mai 1893 in Brüssel statt. 38 Delegirte gaben an, 1 094 000 Bergarbeiter zu vertreten. Es wiederholten sich die Debatten und Beschlüsse über den Achtstundentag. Mit Rücksicht auf die Zustände in Belgien wurde eine Resolution gegen die Beschäftigung von Frauen und Kindern in Bergwerken angenommen. Es wurde die Vermehrung von Berginspectoren verlangt, deren Anstellung auf **Empfehlung** der Arbeiter zu vollziehen sei.

Der fünfte internationale Bergarbeitercongrefs tagte in der Zeit vom 14. bis 19. Mai 1894 in Berlin. Durch 86 Delegirte waren 1 107 300 Arbeiter vertreten. Es wiederholte sich auch hier die Erörterung der Fragen, betreffend Arbeitszeit, Arbeitsvertrag, einschliefslich Arbeiterschutz und Arbeitsaufsicht. Auch über Arbeitslohn und Arbeitsverminderung wurde discutirt.

Ueberblickt man die Verhandlungen dieser 5 Congresse, so bieten sie viele Wiederholungen. Die Bedeutung liegt aber weniger in den Beschlüssen, als in der Bewegung, die in den Congressen zum Ausdruck gelangt. Der Vorsitzende des Congresses, Mr. Burt, sagte in seiner Eröffnungsrede in dieser Beziehung ganz richtig: „Der Hauptwerth der internationalen Congresse liegt nicht in der Lösung praktischer Aufgaben, sondern in der erzieherischen Einwirkung auf die Arbeiterklassen, in der Stärkung internationaler Solidarität, durch das gemeinsame Zusammenarbeiten."

Es ist demgemäfs der Fortschritt der internationalen Congresse nicht in der Bewegung des Arbeiterprogrammes zu erblicken, sondern in der Einmüthigkeit, mit der die Arbeiter der verschiedenen Nationen ihre grofsen Forderungen formuliren, und in der Entschiedenheit der Kampfesweise, mit der sie ihre Forderungen zu realisiren suchen. — Etwas Neues brachte der letzte Congrefs aber doch, nämlich zum erstenmal die Forderung, dafs der Lohn ohne Rücksicht auf alle anderen Verhältnisse so bemessen sein müsse, dafs eine gewisse Höhe in der Lebenshaltung garantirt wird. Für diesen Lohn ist die Bezeichnung „**living wage**" erfunden. Der Congrefs war einstimmig der Ansicht, **dafs der Achtstundentag werthlos sei, wenn nicht gleichzeitig eine Garantie für den „living wage"** gegeben sei.

Diese Forderung ist schon bei dem letzten Streik der National Miners Föderation hervorgetreten: Der, wie bereits dargelegt, während einer aufsteigenden Periode im Kohlengeschäft um 40 % erhöhte Lohn wurde von den Führern der Arbeiter und den Anstiftern des Streiks als „living wage" bezeichnet, also als das niemals wieder zu ermäfsigende Minimum des Lohnsatzes. Es wurde dabei der ganz neue volkswirthschaftliche Grundsatz aufgestellt, dafs der Preis des Productes sich nach dem Arbeitslohn zu richten habe, während bisher der Satz galt, dafs der Preis den Arbeitslohn regulire. Die Streikenden haben damals diesen Grundsatz nicht durchführen können, dennoch beantragten die Engländer auf dem Berliner Congrefs folgende Resolution:

> „Der Congrefs ist der Meinung, dafs der einzige Weg, einen »living wage« zu erreichen und zu erhalten, die Organisation ist und dafs keine Frage, welche den Lohn betrifft, entschieden werden kann, ohne dafs die Arbeiter und Angestellten Kenntnifs nehmen können von den Gewinnen, Verlusten, Verkaufspreisen u. s. w. der Bergwerksbesitzer."

Diese sollen also völlig unter die Controle der Arbeiter gestellt werden. — Von den Deutschen wurde noch folgender Zusatzantrag gestellt,

> „dafs in jedem Lande das Lohnminimum (nicht der »living wage«) gesetzlich festgestellt werden müsse".

Dieser Antrag ging den immerhin doch praktischen Engländern zu weit; er wurde von ihnen mit 525 000 gegen 462 000 Stimmen, welche alle anderen Nationalitäten vereinigten, abgelehnt. — Wenn damals von einigen Seiten in dieser ablehnenden Haltung der Engländer und in den

darauffolgenden ziemlich erregten Erörterungen eine Spaltung erblickt wurde, so beruht diese Auffassung jedenfalls auf einem Irrthum, denn in der That hat sich die Solidarität der Bergarbeiter der verschiedenen Länder auf diesem Congrefs aufserordentlich befestigt. Wie die Forderungen aber immer weitergehen, ist auch aus der Thatsache zu erkennen, dafs, während auf dem Congrefs zu Brüssel nur verlangt wurde, dafs die Inspectionsbeamten auf Vorschlag der Arbeiter ernannt werden sollten, in Berlin rundweg die Forderung gestellt wurde, dafs die Berginspectoren von den Arbeitern zu wählen seien. Die Beschlufsfassung über diese Frage wurde aber bis zum nächsten Congrefs vertagt, der in Paris abgehalten werden soll.

Es wird Ihnen vielleicht bekannt sein, dafs Mr. Burt jetzt Beamter, sogenannter „Labour Correspondent" in dem englischen Ministerium für Handel und Arbeitsangelegenheiten, dem Board of Trade ist. Es fiel mir aufserordentlich auf, dafs dieser Mann nach Berlin gekommen war, um dem von den Berliner socialdemokratischen Führern warm begrüfsten internationalen Bergarbeitercongrefs zu präsidiren. Auf meine Frage gab mir Mr. Burt, mit dem ich bereits mehrfach in England verhandelt hatte, folgende Erklärungen. Ich schicke voran, dafs Mr. Burt selbst in seinem 10. Lebensjahr die Arbeit in der Grube begonnen hat. Er konnte zu jener Zeit nur sehr unvollkommen lesen und schreiben. Von seinem Vater, der „fond of books" war, hatte er die Vorliebe für Bücher geerbt, welche in seinem 15. Lebensjahre bei ihm zum Durchbruch gelangte. Mit einem damals in England sehr beliebten encyklopädistischen Werke als Grundlage, hatte er dann fortgearbeitet, und nach 12stündiger Arbeitszeit in der Grube selbst lateinische und griechische Studien getrieben, um seine eigene Muttersprache besser erfassen zu können. In seiner Jugend war seine körperliche Entwicklung seinen Jahren vorausgeeilt; infolgedessen war es ihm gelungen, bereits mit 18 Jahren Hauer zu werden, welches Ziel er besonders erstrebt hatte, um bei der kürzeren Arbeitszeit dieser Klasse von Arbeitern mehr Zeit für seine Studien zu gewinnen, denen er später mehr die national-ökonomischen Schriftsteller aller Länder zu Grunde legte. In seinem 27. Lebensjahre wurde er zu der Stellung des Secretärs der Northumberland Miners Mutual Confident Association berufen. Er hatte sich zu derselben nicht gemeldet, da er sich in seiner Lage als Arbeiter glücklich fühlte; er fürchtete, in der Stellung als Secretär der Trade Unions nicht mehr so viel Zeit zum Studium übrig zu haben. Er mufste jedoch dem Drängen seiner Arbeitsgenossen nachgeben und die Leitung der Trade Union übernehmen. Dieser Mann, den ich in wiederholten langen Unterredungen als einen sehr gemäfsigten und besonnenen Arbeiterführer kennen gelernt habe, sagte mir jetzt, dafs er wohl annehmen könne, bei einem eventuellen Ministerwechsel von einem conservativen Cabinet entlassen zu werden, in welchem Falle er wieder die Stelle als Secretär der Trade Union übernehmen werde. Er sei nach Berlin gekommen und habe den Vorsitz im Congrefs übernommen, um die Fühlung mit seinen Arbeitsgenossen zu erhalten.

Dieser ganze Vorgang scheint mir aufserordentlich bezeichnend für die englischen Verhältnisse zu sein. Wenn das Ministerium eines Landes, in dem die Socialdemokratie bereits eine ungemein feste Organisation erreicht hat, und in dem es an anarchistischen Verbrechen auch nicht fehlt, nichts dagegen hat, dafs einer seiner höheren Beamten als Vorsitzender eines socialdemokratischen Arbeitercongresses fungirt, so hat man sich über die Fortschritte nicht zu wundern, welche die Umsturzparteien in jenem Lande zu verzeichnen haben.

Gestatten Sie mir nun, Ihre Aufmerksamkeit noch auf ein anderes Gebiet zu lenken und zwar auf die Thätigkeit des Reichstags, soweit dieselbe für die Regelung der Finanzlage des Reichs in Anspruch genommen war.

Es liegt nicht in meiner Absicht, die dem Reichstag in dieser Beziehung vorgelegten Gesetze hier zu besprechen, ich möchte vielmehr nur die mit denselben verbundenen Wirkungen auf die Lage der Einzelstaaten und den Zusammenhang darlegen, in welchem dieselbe mit der wirthschaftlichen Entwicklung in den Einzelstaaten, besonders in dem gröfsten Bundesstaate, Preufsen, stehen.

Infolge der Ungleichmäfsigkeit der Ausgaben des Reichs und der Schwankungen in den Einnahmen, die als indirecte Abgaben von dem Auf- und Niedergange des wirthschaftlichen Lebens beeinflufst waren, traten sowohl in den Matricularumlagen, sowie in den Ueberweisungen des Reichs an die Einzelstaaten Schwankungen ein. Diese bewegten sich in den letzten 10 Jahren bei den Matricularbeträgen zwischen 60 und 360 Millionen, bei den Ueberweisungen zwischen 5 und 140 Millionen. Es ist weiter seit dem Jahre 1884/85 ein stetiges Anwachsen der Matricularbeiträge eingetreten, welche, einschliefslich des $^1/_2$ jährlichen Betrages von 23 Millionen für die Heeresvermehrung, im Jahre 1894/95 auf 360 Millionen veranschlagt sind. Gleichzeitig hat ein fortwährender Rückgang der Ueberweisungen stattgefunden. Diese betrugen im Jahre 1889/90 noch rund 140 Millionen Mark, 1892/93 nur noch 42 Millionen Mark und waren 1894/95 nur noch auf $2^1/_4$ Millionen Mark veranschlagt. Wenn aber die $^1/_2$ jährlichen Kosten für die Vermehrung des Heeres hinzutreten, ergab sich schon ein Minus unter die geleisteten Matricular-

beiträge von über 20 Millionen Mark. Daraus ergiebt sich, dafs das Reich nicht mehr in der Lage ist, die Einzelstaaten vor dem Sinken der Ueberweisungen zu bewahren. Auf diese Ueberweisungen aber haben die Einzelstaaten dauernde Ausgaben begründet, bei dem Ausbleiben derselben sehen sie sich daher vor Fehlbeträge gestellt. Die Deckung derselben ist aufserordentlich schwierig, da die indirecten Abgaben dem Reiche gehören, und die directen Steuern in den meisten Staaten bereits äufserst stark angespannt sind. Diese Verhältnisse haben dahin geführt, dafs das Reich nicht allein verhindert ist, zur Stärkung und Erleichterung der Finanzwirthschaft der Einzelstaaten beizutragen, sondern vielmehr den letzteren durch die steigende Höhe und das stetige Schwanken der Anforderungen jede feste Ordnung und Gleichmäfsigkeit in ihren Finanzen unmöglich macht.

Der Zustand kann so charakterisirt werden, dafs das Reich vollständig frei in der Bemessung seiner Ausgaben ist, sonst aber für die Deckung derselben durch Einnahmen nicht zu sorgen hat, sondern diese Sorge einfach auf die Bundesstaaten abwälzt. Durch diese Zustände ist Preufsen besonders in Mitleidenschaft gezogen, denn es ist in eine Deficitwirthschaft getrieben, trotzdem der Staat die gesammten Ueberschüsse der Staatseisenbahnen zur Verzinsung und Amortisation, freilich einer sehr ungenügenden Amortisation, der mit der Eisenbahnkapitalschuld zusammenfallenden Staatsschulden und zur Deckung sonstiger Ausgaben in Anspruch genommen hat.

Bei der Verstaatlichung der Eisenbahnen war von vornherein die Absicht ausgeschlossen, die Eisenbahnen in erster Linie als Finanzquelle zu benutzen; man war damals der Ueberzeugung, dafs die Mafsregel der Verstaatlichung vor allen Dingen zur Hebung des wirthschaftlichen Lebens des Landes dienen solle. Im Hinblick auf den Umstand, dafs in einigen der concurrirenden Nachbarstaaten die Eisenbahnen in gegebener Zeit den Staaten kostenfrei, bezw. nur unter Aufwendung verhältnifsmäfsig geringer Beträge, zufallen werden, verlangte man vor Allem eine schnelle Tilgung der Kapitalschuld im Interesse des wirthschaftlichen Lebens der Nation. Diese Absicht ist vereitelt worden durch die Gestaltung, welche auf Andringen der linksliberalen Parteien das sogenannte Eisenbahngarantiegesetz im Jahre 1882 erhielt. Diese Verhältnisse sind bekannt, ich darf sie in diesem Kreise wohl füglich übergehen.

Ich erwähnte bereits, dafs die Schuldentilgung bisher eine durchaus unzulängliche gewesen ist. Die mit der Staatsschuld zusammenfallende Eisenbahnkapitalschuld wird im laufenden Jahre sich voraussichtlich stellen auf 6 371 504 000 ℳ; diese Summe ist zwar in den Jahren 1882/83 bis 1894/95 um 669¼ Millionen Mark getilgt, auf der anderen Seite sind aber 337 Millionen Mark neue Anleihen aufgenommen, die wirkliche Tilgung beträgt daher nur 332 Millionen Mark, im Durchschnitt nicht viel mehr als ½ %.

Von den Ueberschüssen der Eisenbahnen, wie sie sich in neuerer Zeit gestaltet haben, hatte man sich freilich, als die Verstaatlichung vollzogen wurde, kein Bild gemacht und wohl auch nicht machen können. Die Ueberschüsse sind von 1880/81 bis 1894/95 von 94½ Millionen Mark auf 346½ Millionen Mark, also um 266,9 % gestiegen. Ein Rückgang in den Ueberschüssen ist nur im Jahre 1890/91 von 313 Millionen Mark auf 298 Millionen Mark und 1893/94 von 340 Millionen Mark auf 318 Millionen Mark zu verzeichnen. Nach dem Etat des laufenden Jahres stellt die Staatseisenbahnverwaltung einen Ueberschufs von 346½ Millionen Mark in Aussicht. Werden die Zinsen der Staatseisenbahnkapitalschuld mit 209 998 000 ℳ in Abzug gebracht, so verbleibt ein Ueberschufs von 136 592 000 ℳ, werden ferner davon zur Tilgung verwendet 25 736 000 ℳ, so verbleiben der allgemeinen Staatskasse zur Bestreitung laufender Ausgaben 110 850 000 ℳ. Diese Rechnung würde sich nach dem Etat ergeben, in Wirklichkeit aber wird der Ueberschufs gröfser sein, denn in den ersten 7 Monaten des Etatsjahres haben die Einnahmen der Staatseisenbahnen gegen das Vorjahr (587 Millionen Mark) ein Plus von 10 615 431 ℳ ergeben.

In diesen Verhältnissen liegt eine der schwersten Krankheitsursachen unseres anscheinend einem schleichenden Siechthum verfallenen Wirthschaftslebens; denn sie versperrt der deutschen Production den einzigen Weg, bei dessen Beschreitung eine wirksame Ermäfsigung der Productionskosten zu ermöglichen ist. In der Technik befinden sich die deutschen Producenten wohl auf der gegenwärtig erreichbaren Höhe, mehr auf diesem Gebiet leistet keine andere Nation. Eine Reduction der Arbeitslöhne würde, als letztes Hülfsmittel, wohl vorgenommen werden können; sie würde aber als ein höchst bedauerlicher Rückschritt in unserem wirthschaftlichen und socialen Leben zu betrachten sein. Es bleibt als einziges, aber auch wirkungsvollstes, Mittel nur eine Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten für den Transport der Rohproducte und Halbfabricate im allgemeinen und der fertigen Fabricate für den Export.

Welche Fortschritte könnten auf diesem Gebiete erreicht werden, welche Befruchtung des wirthschaftlichen Lebens, wenn der Staat nicht seine Hand auf die Ueberschüsse der Eisenbahnen legte und nach Mafsgabe der gegenwärtigen Finanzlage, wie sie sich im Reiche herausgebildet hat, legen müfste. Denn trotz dieser Ueberschüsse der Eisenbahnen ist Preufsen, wie bereits

bemerkt, in eine Deficitwirthschaft gerathen. Das Deficit betrug

1891/92	42 834 000 ℳ	
1892/93	25 291 000 „	
1893/94	57 800 000 „	und ist im Etat
1894/95 auf . . .	56 510 000 „	festgestellt.

Ich halte unsere leitenden Staatsmänner nicht für so einsichtslos, dafs sie die Bedürfnisse unserer Industrie nach billigeren Frachten nicht erkennen sollten. Der von mir dargelegten Finanzlage gegenüber erscheint aber eine Kürzung der Ueberschüsse der Eisenbahnen unzulässig, denn, wenn das Deficit aus den directen Einnahmen des Staates gedeckt werden sollte, so würde dazu, nach der Aussage des Herrn Finanzministers, ein Zuschlag von etwa 40 % zur Staatseinkommensteuer erforderlich sein.

Aus dieser schweren Calamität kann nur eine vom Reiche vorgenommene durchgreifende Finanzreform retten. Die Regierung ist aufrichtig bemüht, hierzu die Wege zu weisen und Wandel zu schaffen, die Bestrebungen scheitern aber am Reichstage, dessen Mehrheit, ohne Berücksichtigung der wirklichen Interessen und Bedürfnisse des Volks, und anscheinend ohne Verständnifs für dieselben, in der Hauptsache sich von Rücksichten auf die Partei- und Wahlpolitik leiten läfst.

Ein Beweis für diese letzten Bemerkungen kann in den Initiativanträgen erblickt werden, welche bei der Eröffnung des Reichstags eingebracht sind. Die freisinnigen Vereinigungen kamen wieder mit einem alten Bekannten, dem Gesetzentwurf, betr. die eingetragenen Berufsgenossenschaften. Die Folge eines solchen Gesetzes würde sein, dafs sämmtliche socialdemokratischen Fachvereine durch die Herstellung eines Verhältnisses, welches gleichbedeutend wäre der Verleihung der Rechte einer juristischen Person, in ihrer Existenz und Wirksamkeit aufserordentlich gekräftigt werden. Die hartnäckigsten und frivolsten Streiks in neuerer Zeit sind gerade von solchen Fachvereinen ausgegangen. Ihr hemmender Einflufs auf die wirthschaftliche Thätigkeit der Nation ist nur dadurch eingeschränkt worden, dafs den Vereinen nicht die grofsen Mittel, wie beispielsweise den englischen Gewerkvereinen, zu Gebote stehen. Durch das beantragte Gesetz würden aber die Vereine in der Lage sein, die erforderlichen Mittel verhältnifsmäfsig leicht auf dem Wege der Anleihe zu beschaffen. Schon dieser eine Punkt dürfte genügen, um das Gesetz als aufserordentlich gefährlich zu kennzeichnen, um so mehr, da der Antrag insofern nicht als ganz aussichtslos angesehen werden kann, da es in mafsgebenden Kreisen nicht an Sympathieen für denselben fehlt. Das Centrum hat sich diesem Antrage angeschlossen. Ferner hat dasselbe einen Gesetzentwurf eingebracht:

„Um den Arbeitern, entsprechend den Kaiserl. Erlassen vom 4. Februar 1890, eine geordnete Vertretung zum freien und friedlichen Austausch ihrer Wünsche und Beschwerden zu ermöglichen, und auch den Staatsbehörden Gelegenheit zu geben, sich über die Verhältnisse der Arbeiter fortlaufend zu unterrichten und mit den letzteren Fühlung zu erhalten."

Welcher Art diese „geordnete Vertretung" sein soll, ist noch nicht zu ersehen gewesen; dafs es sich hier in der Hauptsache um agitatorische Zwecke handelt, zeigt wohl die ganze von mir soeben verlesene Fassung. Der Gedanke, zur Ausführung gelangt, würde nichts mehr und nichts weniger bedeuten, als eine der Socialdemokratie auf gesetzlicher Grundlage gegebene feste Organisation. Ich erlaube mir, Sie daran zu erinnern, dafs eine solche ja auch schon in den Arbeiterausschüssen bei dem Entwurf für die Unfallversicherungs-Gesetzgebung regierungsseitig geplant war, aber durch die energischen Vorstellungen der Industrie glücklich beseitigt wurde.

Das Centrum will ferner die Regierung auffordern, Erhebungen über die Wirkung der die Arbeitszeit der Arbeiterinnen beschränkenden Bestimmungen der Gewerbeordnung anzustellen mit dem Zwecke, diese Bestimmungen weiter auszudehnen. Ich will hier nicht weitere Beispiele anführen, ich glaube, das hier Gesagte genügt, um zu beweisen, dafs sich gewisse Kreise der Volksvertreter im Reichstage mehr mit der Agitation, als mit der Befriedigung der wirklichen Bedürfnisse des Volks beschäftigen.

Die vorstehenden Ausführungen veranlafsten den Vorstand des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, eine Resolution zu fassen, in welcher, mit Hinweis auf den Umstand, dafs die Verstaatlichung der preufsischen Bahnen seiner Zeit in Angriff genommen und durchgeführt wurde, um befruchtend auf das wirthschaftliche Leben zu wirken, dringend und entschieden eine Ermäfsigung der Frachten für Rohmaterialien, Halbfabricate und für den Export von Fabricaten gefordert wurde.

Entwurf eines Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs.

§ 1. Wer es unternimmt, im geschäftlichen Verkehr durch unrichtige Angaben thatsächlicher Art über die Beschaffenheit oder die Preisbemessung von Waaren und gewerblichen Leistungen, über die Bezugsquelle von Waaren, über den Besitz von Auszeichnungen, über die Menge der Vorräthe oder den Anlafs zum Verkauf den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, kann auf Unterlassung der unrichtigen Angaben in Anspruch genommen werden. Dieser Anspruch kann von jedem Gewerbetreibenden, der Waaren oder Leistungen gleicher Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt, und von Verbänden Gewerbetreibender geltend gemacht werden. Zur Sicherung des Anspruchs können einstweilige Verfügungen erlassen werden, auch wenn die in den §§ 814, 819 der Civilprocefsordnung bezeichneten besonderen Voraussetzungen nicht zutreffen. Neben dem Anspruch auf Unterlassung der unrichtigen Angaben haben die vorerwähnten Gewerbetreibenden auch Anspruch auf Ersatz des durch die unrichtigen Angaben verursachten Schadens gegen den Urheber der Angaben, falls dieser ihre Unrichtigkeit kannte oder kennen mufste. Im Sinne der vorstehenden Bestimmungen sind den Angaben thatsächlicher Art solche Veranstaltungen gleich zu achten, die darauf berechnet und geeignet sind, derartige Angaben zu ersetzen.

§ 2. Wer es unternimmt, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mittheilungen, welche an einen gröfseren Kreis von Personen sich richten, durch wissentlich unwahre Angaben thatsächlicher Art über die Beschaffenheit oder die Preisbemessung von Waaren oder gewerblichen Leistungen, über die Bezugsquelle von Waaren, über den Besitz von Auszeichnungen oder den Anlafs zum Verkauf den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, wird mit Geldstrafe bis zu 1500 ℳ oder mit Haft oder mit Gefängnifs bis zu 6 Monaten bestraft.

§ 3. Durch Beschlufs des Bundesraths kann bestimmt werden, dafs gewisse Waaren im Einzelverkehr nur in bestimmten Mengen-Einheiten oder mit einer auf der Waare oder ihrer Aufmachung anzubringenden Angabe der Menge gewerbsmäfsig verkauft oder feilgehalten werden dürfen. Die durch Beschlufs des Bundesraths getroffenen Bestimmungen sind durch das Rsichsgesetzblatt zu veröffentlichen. Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen des Bundesraths werden mit Geldstrafe bis 150 ℳ oder Haft bestraft.

§ 4. Wer über ein Erwerbsgeschäft, über die Person seines Inhabers, über die Waaren oder gewerblichen Leistungen eines Geschäfts oder seines Inhabers Behauptungen thatsächlicher Art aufstellt oder verbreitet, welche geeignet sind, den Absatz des Geschäfts oder den Credit des Inhabers zu schädigen, ist, sofern die Behauptungen nicht erweislich wahr sind, dem Verletzten zum Ersatz des entstandenen Schadens verpflichtet. Auch kann der Verletzte den Anspruch geltend machen, dafs die Wiederholung oder Verbreitung der Behauptungen unterbleibe. Die Bestimmungen des ersten Absatzes finden keine Anwendung, sofern die Absicht, den Absatz des Geschäfts oder den Credit des Inhabers zu schädigen, bei dem Mittheilenden ausgeschlossen erscheint. Dies ist insbesondere anzunehmen, wenn er oder der Empfänger der Mittheilung an ihr ein berechtigtes Interesse hatte.

§ 5. Wer über ein Erwerbsgeschäft, über die Person seines Inhabers, über die Waaren oder gewerblichen Leistungen eines Geschäfts oder seines Inhabers wider besseres Wissen unwahre Behauptungen thatsächlicher Art aufstellt oder verbreitet, welche geeignet sind, den Absatz des Geschäfts zu schädigen, wird mit Geldstrafe bis zu 1500 ℳ oder mit Gefängnifs bis zu einem Jahr bestraft.

§ 6. Wer im geschäftlichen Verkehr einen Namen, eine Firma oder die besondere Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts in einer Weise benutzt, welche darauf berechnet oder geeignet ist, Verwechslungen mit dem Namen, der Firma oder der Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts hervorzurufen, deren sich ein anderer befugterweise bedient, ist diesem zum Ersatze des Schadens verpflichtet. Auch kann der Anspruch auf Ueberlassung der mifsbräuchlichen Art der Benutzung geltend gemacht werden.

§ 7. Wer Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm als Angestelltem, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes vermöge des Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich geworden sind, vor Ablauf von zwei Jahren seit Beendigung des Dienstverhältnisses zu Zwecken des Wettbewerbs mit jenem Geschäftsbetriebe unbefugt an Andere mittheilt oder anderweit verwerthet, wird mit Geldstrafe bis zu 3000 ℳ oder mit Gefängnifs bis zu einem Jahr bestraft und ist auch zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet.

§ 8. Wer es unternimmt, einen Andern zu einer Zuwiderhandlung gegen die Vorschrift unter § 7 zu verleiten, wird mit Geldstrafe bis 1500 ℳ oder mit Gefängnifs bis zu 6 Monaten bestraft.

§ 9. In den Fällen der §§ 5, 7 und 8 tritt die Strafverfolgung nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrags ist zulässig. Wird in

den Fällen des § 2 auf Strafe erkannt, so kann angeordnet werden, dafs die Verurtheilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei. Wird in den Fällen des § 5 auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnifs zuzusprechen, die Verurtheilung innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Verurtheilten bekannt zu machen. Die Art der Bekanntmachung ist im Urtheil zu bestimmen. Neben einer nach Mafsgabe dieses Gesetzes verhängten Strafe kann auf Verlangen des Verletzten auf eine an ihn zu erlegende Bufse bis zum Betrage von 10000 ℳ erkannt werden. Für diese Bufse haften die zu derselben Verurtheilten als Gesammtschuldner. Eine erkannte Bufse schliefst die Geltendmachung eines weitern Entschädigunganspruchs aus.

§ 10. In bürgerlichen Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage oder Widerklage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, wird die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze dem Reichsgericht zugewiesen.

§ 11. Wer im Inland eine Hauptniederlassung nicht besitzt, hat auf den Schutz dieses Gesetzes nur insoweit Anspruch, als in dem Staate, in welchem seine Hauptniederlassung sich befindet, nach einer im Reichsgesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gewerbetreibende einen entsprechenden Schutz geniefsen.

§ 12. Dieses Gesetz tritt am .... in Kraft.

Denkschrift.

Das Gesetz zum Schutze der Waarenbezeichnungen vom 12. Mai 1894 (Reichs-Gesetzblatt Seite 441) hat sich die Aufgabe gestellt, neben einer wirksameren Gestaltung des Rechtsschutzes gegen die Nachahmung von eingetragenen Waarenzeichen einen Schutz auch gegen andere auf dem Gebiete der Waarenbezeichnung liegende Mifsbräuche einzuführen, welche, ohne unter den Begriff der Zeichenverletzung zu fallen, doch ebenso wie diese geeignet sind, berechtigte Interessen von Gewerbsgenossen zu verletzen und das Publikum über die Herkunft, über die Beschaffenheit und den Werth von Waaren irrezuführen. Zu diesem Zweck ist in den §§ 15 und 16 des Gesetzes unter gewissen Voraussetzungen die unbefugte Nachahmung der als Kennzeichen eines anderen Geschäftsbetriebs im Verkehr anerkannten Art der Aufmachung und Verpackung von Waaren und die Verwendung unrichtiger geographischer Ursprungsangaben mit Strafe bedroht.

In der öffentlichen Erörterung, die sich an die Bekanntgabe des Entwurfs dieses Gesetzes knüpfte, sowie bei der späteren Berathung im Reichstag hatten zwar die erwähnten Vorschriften fast allseitige Zustimmung gefunden, gleichzeitig jedoch zu dem Verlangen nach einer Verallgemeinerung des ihnen zu Grunde liegenden Gedankens Anregung gegeben. Es wurde geltend gemacht, dafs man das beabsichtigte Vorgehen nicht auf das Gebiet des Waarenbezeichnungswesens beschränken dürfe, da auch auf anderen Gebieten zum Nachtheil des redlichen Geschäftsverkehrs Mifsbräuche beständen, welche es nahe legten, den vorliegenden Anlafs zu einer grundsätzlichen Lösung der Frage der Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs zu benutzen. Im Reichstag fand diese Auffassung in dem Vorschlage Ausdruck, in theilweiser Anlehnung an einen schon früher zur Gewerbeordnung gestellten, jedoch nicht zur Erledigung gelangten Antrag folgenden Zusatz in das Waarenbezeichnungsgesetz einzuschalten:

> Wer zum Zweck der Täuschung in Handel und Verkehr über den Ursprung und Erwerb, über besondere Eigenschaften und Auszeichnungen von Waaren, über die Menge der Vorräthe, den Anlafs zum Verkauf oder die Preisbemessung falsche Angaben macht, welche geeignet sind, über Beschaffenheit, Werth oder Herkunft der Waare einen Irrthum zu erregen, wird vorbehaltlich des Entschädigungsanspruchs des Verletzten mit Geldstrafe .... oder mit Gefängnifs .... bestraft.
>
> Das Gericht kann auf Antrag der Betheiligten .... im Wege der einstweiligen Verfügung Anordnungen treffen, die geeignet sind, die zum Zwecke der Täuschung bewirkten Veranstaltungen und Ankündigungen zu verhindern.

Wenn dieser Antrag, dessen innere Berechtigung von keiner Seite in Zweifel gezogen wurde, gleichwohl nicht zur Annahme gelangt ist, so war hierfür neben anderen sachlichen und formalen Bedenken vor Allem die Erwägung mafsgebend, dafs eine Vorschrift von so einschneidender Bedeutung für den gewerblichen und geschäftlichen Verkehr eine eingehendere Vorprüfung erheische, als ihr gelegentlich der Berathungen über das Waarenbezeichnungsgesetz nach der damaligen parlamentarischen Geschäftslage zu theil werden konnte. Der Reichstag beschränkte sich daher darauf, an die verbündeten Regierungen das Ersuchen zu richten:

> baldigst einen Gesetzentwurf vorzulegen, durch dessen Bestimmungen dem unlauteren Wettbewerb in Handel und Verkehr im weiteren Umfange entgegengetreten wird.

Den Vorarbeiten für einen solchen Gesetzentwurf, welche darauf unverweilt in Angriff genommen wurden, ist es in hohem Mafse förderlich gewesen, dafs der Gegenstand, der bis dahin in Broschüren und Zeitschriften und in den Verhandlungen von Fachvereinen mehr gelegentlich gestreift, als erschöpfend behandelt war, durch die an das Waarenbezeichnungsgesetz sich anschliefsenden Discussionen in den Vordergrund des öffentlichen Interesses gerückt worden ist. Die Tages- und Fachpresse hat in eingehenden Darlegungen die Frage beleuchtet, wissenschaftliche, gewerbliche und kaufmännische Vereine der verschiedensten Richtungen haben — und zwar der überwiegenden Mehrzahl nach, im Sinne eines durchgreifenden gesetzgeberischen Vorgehens — Stellung genommen, und die berufsmäfsigen Vertretungen des Handels- und Gewerbestandes haben sich in gemeinsamer Thätigkeit der Aufgabe unterzogen, aus der Praxis des Verkehrs eine gröfsere Zahl von typischen Fällen des unlauteren Geschäftsgebahrens zusammenzustellen.

Die Einmüthigkeit der Bewegung, welche auf den Erlafs gesetzlicher Vorschriften abzielt, liefert den Beweis, dafs die Uebelstände, um die es sich handelt, in weiten Kreisen drückend empfunden werden. Wenn diese Empfindung neuerdings mit gröfserer Lebhaftigkeit als früher an die Oeffentlichkeit tritt, so erklärt sich dies dadurch, dafs unter der Einwirkung der

schnellen Verkehrsentwicklung während der letzten Decennien und angesichts der stetigen, die Nachfrage vielfach überflügelnden Steigerung des Angebots das Bestreben, in dem Absatz von Waaren einen Vorsprung vor den Erwerbsgenossen zu gewinnen, einen immer schärferen Charakter annimmt, dafs es in den Mitteln, deren es sich zu diesem Zwecke bedient, immer weniger wählerisch wird, zur Bekämpfung des Concurrenten, den es als Gegner betrachtet, vor dem Gebrauch unlauterer Waffen immer weniger zurückschreckt und sich vom Betrug häufig nur noch durch die Schwierigkeit, das Vorhandensein aller seiner rechtlichen Merkmale nachzuweisen, unterscheidet. Der Kampf ums Dasein, der unter den heutigen Verhältnissen besonders für die mittleren Schichten der Erwerbsstände schon schwer genug ist, wird dadurch ein Kampf mit ungleichen Waffen, wobei das redliche Gewerbe den Kürzeren zieht. Dafs hierin eine Gefahr für die Wohlfahrt weiter achtungswerther Kreise unseres Volks und damit für die Gesundheit des Staatswesens selber liegt, ist nicht zu verkennen.

In einer grofsen Zahl der zur Sprache gebrachten Fälle bieten die bestehenden gesetzlichen Vorschriften, wie weiter anerkannt werden mufs, keine genügende Handhabe, um den angedeuteten Mifsbräuchen entgegenzutreten; namentlich der trügerischen Reclame gegenüber versagt die Betrugsbestimmung des Strafgesetzbuchs meistens um deswillen, weil das Thatbestandsmerkmal der Vermögensbeschädigung nicht vorhanden oder doch nicht nachweisbar ist.

Unter diesen Umständen können die auf Säuberung des Geschäftsverkehrs von schädlichen Auswüchsen gerichteten Bestrebungen nur dann Erfolg haben, wenn sie durch einen Ausbau des geltenden Rechts wirksam unterstützt werden. In dieser Beziehung herrscht nahezu Einstimmigkeit. Dagegen gingen über den Weg, welchen die Gesetzgebung einzuschlagen haben wird, über die Art, den Umfang und die Ziele der zu schaffenden Rechtsbehelfe die Ansichten ursprünglich weit auseinander.

Die Wahrnehmung, dafs die französische Rechtsprechung die Vorschrift im Art. 1382 des code civil:

„Tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé, à le reparer“

zu einem umfassenden Schutzsystem gegenüber dem unlauteren Wettbewerb ausgebildet hat, schien den Gedanken nahezulegen, die Aufgabe auch bei uns durch Aufstellung eines allgemeinen Rechtsgrundsatzes, sei es in wörtlicher Anlehnung an die Vorschrift des französischen Gesetzes, sei es durch ein Verbot des unlauteren Wettbewerbs schlechthin zu lösen. Ob auf diesem Wege eine Besserung des gegenwärtigen Rechtszustandes zu erreichen sein würde, wird um so eher dahingestellt bleiben können, als allgemeine Bestimmungen von ähnlichem Inhalt wie die genannte Vorschrift des französischen Rechts ohnehin schon in verschiedenen Rechtsgebieten des Reichs in Kraft stehen (vergl. z. B. §§ 8 und 10 des Preufsischen Allgemeinen Landrechts Theil I Tit. 6). Wenn aber zu Gunsten jenes Vorschlags bemerkt worden ist, dafs bei der überaus grofsen Mannigfaltigkeit der Schleichwege, welche die Unredlichkeit für ihre Zwecke zu finden weifs, nur eine allgemein gehaltene Vorschrift jede denkbare Erscheinungsform des unlauteren Geschäftsgebahrens zu treffen vermöge, so ist dem entgegenzuhalten, dafs es zur Zeit nur darauf ankommen kann, bestimmte, nach den bisherigen Erfahrungen für den redlichen Erwerbsgenossen besonders nachtheilige Mifsbräuche zu verhindern. Auch liegt es im dringenden Interesse der Rechtssicherheit, die Scheidelinie zwischen dem Erlaubten und dem Unerlaubten im Gesetz selbst in klar erkennbarer Weise festzulegen. Gerade der Umstand, dafs in Ermangelung von Specialvorschriften auf dem hier fraglichen Gebiet eine sichere Rechtsgewohnheit über die Grenzen des vom Standpunkte der geschäftlichen Moral aus Zulässigen, sich trotz der vielfach geltenden allgemeinen Verpflichtung zum Schadensersatz herauszubilden nicht vermocht hat, macht es rathsam, die Merkmale dessen, was künftig als gesetzlich verboten gelten soll, bestimmt zu bezeichnen.

Dafs es zum Zwecke der Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs in erster Linie nothwendig ist, für den Geschädigten einen in den Formen des bürgerlichen Rechtsstreits geltend zu machenden Anspruch auf Schadensersatz und auf Unterlassung künftiger Benachtheiligungen zu begründen, wird von keiner Seite bestritten. Dagegen sind über die Frage, ob die Wirksamkeit des Rechtsschutzes durch Strafandrohungen sicherzustellen sei, die Meinungen getheilt. Für den verneinenden Standpunkt ist auf das Beispiel auswärtiger Gesetzgebungen hingewiesen, welche sich mehr oder weniger auf civilrechtliche Vorschriften beschränken; auch hat man die Besorgnifs geäufsert, durch Strafbestimmungen einen Anreiz zu unbegründeten und leichtfertigen Denunciationen zu schaffen. Dieses letztere Bedenken mag bis zu einem gewissen Grade berechtigt sein. Auch kann zugegeben werden, dafs es grundsätzlich nicht nothwendig und nicht wünschenswerth ist, jede Ausschreitung im Concurrenzkampfe, auch wenn sie nach ihrer Art oder nach dem Umfange des Anderen zugefügten Schadens von geringer Erheblichkeit ist, zur strafrechtlichen Verantwortung zu ziehen. Für solche Fälle möchte es an sich wohl genügen, wenn der Geschädigte in den Stand gesetzt wird, im Wege der Civilklage sich Genugthuung zu verschaffen, und es würde zur Anwendung öffentlicher Strafmittel selbst dann kaum ein Anlafs vorliegen, wenn jener auf die processuale Geltendmachung seines Anspruchs verzichtet. — Dieser Erwägung gegenüber mufs jedoch zunächst die Thatsache in Betracht gezogen werden, dafs der durch unlautere Geschäftspraktiken entstehende Schaden meistens über den Interessenkreis einzelner Gewerbetreibenden weit hinausgreift. Es sind Fälle zur Sprache gebracht, in denen die Veranstalter von Ausverkäufen durch schwindelhafte Vorspiegelungen für minderwerthige Waaren einen Absatz erzielt haben, der den Bedarf eines Ortes oder eines ganzen Bezirks auf Jahre hinaus deckte und für den entsprechenden Zeitraum die Thätigkeit aller übrigen, in demselben Geschäftszweige arbeitenden Gewerbetreibenden nahezu lahmlegte. Mifsbräuche dieser Art sind als gemeinschädlich zu bezeichnen. Ihre Bekämpfung kann — wenn anders der redliche Geschäftsbetrieb einen ausgiebigen Schutz erhalten soll — nicht der durch mannigfache äufsere Umstände bedingten Entschliefsung eines Einzelnen und der von der Art des Procefsbetriebes abhängigen Entscheidung einer Civilklage überlassen bleiben.

Aber selbst wenn der angerichtete Schaden sich in engeren Grenzen hält, so stellt sich doch der unlautere Wettbewerb nach den Mitteln, die er anwendet, und nach den Zwecken, die er verfolgt, in zahlreichen Fällen als eine gröbliche Verletzung der die Grundlage des geschäftlichen Verkehrs bildenden Principien von Treu und Glauben und somit als ein Bruch der allgemeinen Rechtsordnung dar, der vom sittlichen Standpunkt kaum milder zu beurtheilen ist als Betrug, strafbarer Eigennutz oder Untreue. Das öffentliche Interesse erfordert, wie für diese Vergehen, so auch für schwerere Ausschreitungen im geschäftlichen Wettbewerb eine strafrechtliche Sühne, und die Besorgnifs, in einzelnen Fällen unbegründete oder frivole Strafanzeigen hervorzurufen, wird den Gesetzgeber, der an die Bekämpfung des Uebels herantritt, nicht zum grundsätzlichen Verzicht auf das wirksamste Bekämpfungsmittel bestimmen dürfen. Uebrigens hat die Gesetzgebung an diesem Mittel auf einem nahe

verwandten Gebiet bereits Gebrauch gemacht, indem sie in den §§ 14 ff. des Gesetzes zum Schutze der Waarenbezeichnungen nicht nur die Aneignung eines fremden Waarenzeichens, sondern auch die Erregung eines Irrthums über die Beschaffenheit und den Werth von Waaren durch fälschliche Benutzung von öffentlichen Wappen und von Ortsnamen unter Strafe stellt.

Die Grenzen des gesetzgeberischen Vorgehens ergeben sich im allgemeinen aus dem Begriff des unlauteren Wettbewerbs. Es kann nicht in der Absicht liegen, den Wettbewerb als solchen einzuschränken oder ihn in der Anwendung von Mitteln zu behindern, welche, ohne gegen die Gepflogenheiten eines ehrbaren Geschäftsmannes zu verstofsen, anderen Gewerbetreibenden lästig oder unbequem sein mögen. Auf der andern Seite würde man Unmögliches anstreben, wenn man versuchen wollte, in Handel und Wandel jedem Verstofs gegen die gute Sitte schlechthin durch gesetzliche Bestimmungen vorzubeugen. Nur insoweit, als gewisse Mittel, welche moralisch verwerflich, wenngleich vom Gesetz bisher nicht verboten sind, zu dem Zweck angewendet werden, um unberechtigte Vortheile gegenüber den Concurrenten zu gewinnen, ist Abhülfe nöthig und erreichbar. Der Schutz des consumirenden Publikums gegen Uebervortheilungen ist nicht der unmittelbare Zweck eines gegen den unlauteren Wettbewerb gerichteten Gesetzes, wenngleich Mafsregeln, die in den gegenseitigen Beziehungen der Gewerbetreibenden Treu und Glauben zu befestigen bestimmt sind, mittelbar auch dem Interesse ihrer Abnehmer entgegenkommen werden. Eine weitere Begrenzung der gesetzgeberischen Aufgabe folgt aus der Erwägung, dafs es sich nur darum handeln kann, allgemein verbindliche Grundsätze aufzustellen. Besondere Mifsstände, welche sich bei einzelnen Gruppen von Gewerbetreibenden in bestimmten Zweigen der Erwerbsthätigkeit oder in örtlich abgegrenzten Gebieten fühlbar machen, können daher nur insoweit Berücksichtigung finden, als die zur Abhülfe dienlichen Mafsregeln sich zur allgemeinen Anwendung eignen. Endlich kann es nicht die Aufgabe des beabsichtigten Sondergesetzes sein, in Gebiete überzugreifen, die durch allgemeine Reichsgesetze, wie das Handelsgesetzbuch, die Gewerbeordnung, die Concursordnung, die Gesetze über den Verkehr mit Nahrungsmitteln u. s. w., mit Ersatzmitteln für Butter, mit Wein u. s. w. geregelt sind, oder welche, wie das landesrechtlich nach verschiedenen Grundsätzen gestaltete Hypothekenrecht, einer reichsgesetzlichen Abänderung in Einzelheiten widerstreben.

Den vorstehend entwickelten Gesichtspunkten hat eine von der Reichsverwaltung zusammenberufene Versammlung von Sachverständigen, unter denen die hauptsächlich in Betracht kommenden Erwerbszweige vertreten waren, im allgemeinen zugestimmt. Wünsche und Bedenken, welche zu den der Besprechung zu Grunde gelegten Vorschlägen geäufsert worden sind, haben in dem vorliegenden Entwurf soweit als thunlich Berücksichtigung gefunden. Derselbe enthält Vorschriften

gegen Ausschreitungen im Reclamewesen (§§ 1 und 2),
gegen Quantitäts-Verschleierungen (§ 3),
gegen unwahre, dem Absatz oder dem Credit von Erwerbsgenossen nachtheilige Behauptungen (§§ 4 und 5),
gegen die auf Täuschung berechnete Benutzung von Namen oder Firmen (§ 6),
gegen den Verrath von Geschäfts- oder Betriebsgeheimnissen (§§ 7 und 8).

Die §§ 9 und 10 geben einige allgemeine Bestimmungen rechtlicher Natur. Das Verhältnifs zum Auslande ist im § 11 geregelt.

Im einzelnen ist Folgendes zu bemerken:

Zu §§ 1 und 2.

Das Verlangen nach gesetzgeberischem Einschreiten gegen unredliche Geschäftsgepflogenheiten ist hauptsächlich durch die zunehmenden Ausschreitungen auf dem Gebiete des Reclamewesens veranlafst worden. Die hiergegen gerichteten Bestimmungen sind daher an die Spitze des vorliegenden Entwurfs gestellt.

Die Reclame ist ein im Geschäftsleben allgemein verbreitetes und als unentbehrlich geltendes Hülfsmittel zur Heranziehung von Kunden. Ihre Bedeutung beruht in der Neigung des Publikums, bei der Entschliefsung über den Erwerb von Waaren und bei der Auswahl unter den verschiedenen Erwerbsgelegenheiten dem in augenfälliger und anpreisender Form sich kundgebenden Angebot Gehör zu schenken. Die Vermehrung der Verkehrsmittel, mannigfache Erleichterungen in der Benutzung derselben, die wachsende Ausbreitung des Zeitungswesens, die Entwicklung der polygraphischen Gewerbe haben mit anderen Umständen zusammengewirkt, um die Publicität geschäftlicher Ankündigungen zu erleichtern und hiermit deren Bedeutung für das Verkehrsleben zu erhöhen.

Solange die Reclame sich innerhalb der durch die Anforderungen von Treu und Glauben gezogenen Grenzen bewegt, ist kein Grund vorhanden, ihr Hindernisse in den Weg zu legen. Den Gewohnheiten und Bedürfnissen des heimischen und des internationalen Verkehrs entsprechend, mufs — wie die Wahl der Form für geschäftliche Angebote — so auch die lobende Beurtheilung der eigenen Waaren oder Leistungen jedem Gewerbetreibenden freistehen. Der Versuch, die Verwendung von Bezeichnungen wie „gute Qualität, first, prima, reiche Auswahl, billige Preise und dergleichen“ auf diejenigen Fälle einzuschränken, in denen dieses Urtheil objectiv berechtigt ist, würde — von anderen Bedenken abgesehen — mit der Schwierigkeit einer hierauf bezüglichen Feststellung zu rechnen haben. Ohne den Nachweis der objectiven Unrichtigkeit können aber solche Bezeichnungen nicht als Verstöfse gegen Treu und Glauben zur Verantwortung gezogen werden. Auch gilt nach den Anschauungen des Verkehrs die Reclame erst dann für unerlaubt, wenn sie zur Vorspiegelung unwahrer Thatsachen greift. Sind thatsächlich unwahre Angaben nach dem Gegenstande, auf den sie sich beziehen, geeignet, das Angebot als ein besonders günstiges erscheinen zu lassen und Käufer anzulocken, so ist das berechtigte Interesse redlicher Mitbewerber und vielfach auch die öffentliche Ordnung verletzt und daher ein Einschreiten der Gesetzgebung gerechtfertigt. Dagegen liegt kaum ein praktisches Bedürfnifs vor, unwahre Angaben ohne jede Rücksicht auf ihre Wirkung schlechthin wegen ihrer Unwahrhaftigkeit zu verfolgen.

Diejenigen Gegenstände, welche nach den Erfahrungen des Verkehrs auf die Beurtheilung eines Angebots in besonderem Mafse Einflufs zu üben pflegen, sind zu möglichster Präcisirung des die Verantwortlichkeit begründenden Thatbestandes im Entwurf einzeln bezeichnet.

Falsche Angaben über die Beschaffenheit von Waaren oder gewerblichen Leistungen bilden eines der häufigsten und wirksamsten Mittel zur Heranziehung von Kunden. Wenn beispielsweise halbseidene Stoffe unter der Bezeichnung als reinseidene zu einem Preise ausgeboten werden, der dem wirklichen Werthe der halbseidenen Waare entspricht, so ist diese Art der Ankündigung geeignet, das berechtigte Interesse von Mitbewerbern, welche eine solche Täuschung verschmähen, in demselben Mafse zu beeinträchtigen, wie sie in den Kreisen der minder erfahrenen Consumenten die Kauflust anregt. In Fällen

dieser Art mufs die Betrugsbestimmung des Strafgesetzbuchs versagen, wenn der durch die falsche Vorspiegelung in einen Irrthum versetzte Käufer eine Vermögensbeschädigung nicht erfahren hat. Der Ausdruck „Beschaffenheit" umfafst neben dem Material, aus dem die Waare besteht, auch das Herstellungsverfahren und alle sonstigen Momente, die für die Würdigung der Waare u. s. w. von Einflufs sind, z. B. die Eigenschaft als Natur- oder als Kunstproduct, als eigenes oder fremdes Erzeugnifs, als Hand- oder Fabrikarbeit, als direct ohne Zwischenhändler bezogen und dergleichen.

In ähnlicher Weise wirken Angaben über die Preisbemessung, wenn z. B. im Widerspruch mit dem Sachverhalt Waaren als unter dem Einkaufspreis u. s w. erhältlich ausgeboten werden, oder wenn billigere Preise zur Ankündigung gelangen, als sie beim Kauf thatsächlich in Rechnung gestellt werden.

Der Begriff „Bezugsquelle" erstreckt sich auf Ursprungsangaben nicht geographischen Charakters. Die fälschliche Verwendung von Ortsnamen in geschäftlichen Ankündigungen ist bereits durch § 16 des Waarenbezeichnungsgesetzes in einem dem Bedürfnifs des redlichen Verkehrs genügenden Umfang eingeschränkt worden; bei dem gegenwärtigen Anlafs kann es sich nur noch darum handeln, Täuschungen entgegenzuwirken, wie solche durch anderweitige falsche Hinweise auf die Herkunft von Waaren (z. B. Domänenbutter, aus einem Concurse, einem Nachlasse herrührend) häufig versucht werden.

Auch das fälschliche Berühmen mit dem Besitz von Auszeichnungen ist in diesem Zusammenhange zu nennen. Das Strafgesetzbuch bedroht im § 360 Ziffer 8 nur denjenigen mit Uebertretungsstrafen, welcher unbefugt einen Orden u. s. w. trägt oder Titel und Würden annimmt. Die hin und wieder vorkommende unberechtigte Verwendung einer Ordens-Abbildung zu geschäftlichen Zwecken ist straffrei. Vor Allem aber bedarf es eines Schutzes gegen den mit gewerblichen Auszeichnungen betriebenen Schwindel. Mag auch, wie von einzelnen Sachverständigen behauptet wird, die Werthschätzung der von Ausstellungen und ähnlichen Veranstaltungen, von gewerblichen Vereinen oder Versammlungen verliehenen Medaillen und Diplome im Abnehmen begriffen sein, so bleibt doch noch immer die Zahl derer erheblich, welche in einer solchen Auszeichnung eine Gewähr für die Güte der Waaren eines Gewerbetreibenden erblicken wollen.

In geringerem Mafse bedenklich sind falsche Angaben über die Menge der vorhandenen Vorräthe; immerhin kann der hierdurch erweckte Schein einer grofsen Auswahl ebenfalls die Wirkung haben, Käufer heranzuziehen, die ohne diesen Irrthum anderen Kaufgelegenheiten sich zugewandt haben würden. Für solche Fälle wird den in ihrem Absatz beeinträchtigten Mitbewerbern der Rechtsweg zur Unterdrückung jener Täuschung nicht abgeschnitten werden dürfen.

Aufserordentlich häufig findet man dem Angebote von Waaren einen mehr oder minder ausführlichen Hinweis auf die das Angebot angeblich veranlassenden Umstände beigegeben. Der Inseratentheil vieler Zeitungen ist mit Anzeigen gefüllt, denen zufolge „wegen Aufgabe des Geschäfts, wegen Abbruchs des Hauses, fortzugshalber, anläfslich des Ankaufs einer Concursmasse" und aus ähnlichen Gründen einzelne Gegenstände oder der Bestand eines Waarenlagers zum Verkauf gestellt werden; Schaufenster zeigen häufig Plakate ähnlichen Inhalts. Dem Angebot von Möbeln, Kunstsachen, Musikinstrumenten und sonstigen Gegenständen des häuslichen Gebrauchs sucht man eine erhöhte Wirkung zu sichern, indem man den Schein erweckt, als ob es sich um einen gelegentlichen Verkauf handle, zu dem eine Privatperson durch mifsliche Familien- oder Vermögensverhältnisse sich gedrängt sehe. Es wird fälschlicherweise die Beschädigung der Waare durch Feuer oder Wasser vorgespiegelt; und selbst der mehr oder weniger verhüllte Hinweis auf strafbare Handlungen, die in der That nicht begangen sind (z. B. Schmuggel), wird nicht verschmäht, um der Leichtgläubigkeit des Publikums die Nothwendigkeit einer schleunigen Räumung des Bestandes und billigster Preisstellung anschaulich zu begründen. Zu dem gleichen Zweck pflegt der unlautere Wettbewerb den Verkauf von Waaren als Ausverkauf in augenfälliger Form anzukündigen, während in Wirklichkeit ein Ausverkauf, d. h. eine Veräufserung der vorhandenen Vorräthe zum Zweck der Beendigung, sei es des Geschäftsbetriebes, sei es einer gewissen Waarengattung, nicht beabsichtigt ist, vielmehr eine regelmäfsige oder gelegentliche Vervollständigung des Lagers durch Beschaffung neuer Waaren stattfindet. Diese sogenannten permanenten Ausverkäufe sind namentlich in den mittleren Schichten unserer Gewerbetreibenden Gegenstand vielfacher Beschwerden, die vom Standpunkt des ehrenhaften Wettbewerbs aus völlig berechtigt erscheinen. Derartige Machenschaften fallen unter den Thatbestand des Entwurfs, sofern nur durch die Vorspiegelung eines Ausverkaufs der Wahrheit zuwider der Anschein erweckt werden soll, als ob es sich um die Räumung von Vorräthen handle, die nicht wieder ergänzt werden sollen. Hinsichtlich der nachträglich beschafften Waaren, deren Angebot ebenfalls unter dem Aushängeschild eines fortgesetzten Ausverkaufs erfolgt, wird die Unwahrheit je nach der Sachlage in der Angabe des Anlasses zum Verkauf oder der Bezugsquelle liegen.

Da die unlautere Reclame sich nicht blofs thatsächlicher Angaben im engeren Sinne, d. h. mündlicher oder schriftlicher Mittheilungen bedient, um den Schein eines günstigen Angebots hervorzurufen, sondern zu diesem Zweck häufig auch bildliche oder symbolische Darstellungen oder andere Veranstaltungen benutzt, welche das kaufende Publikum über die Güte des Angebots in gleichem Mafse irrezuführen geeignet sind, wie unwahre Angaben, die sich in Worte kleiden, so sind im dritten Absatz des § 1 derartige Veranstaltungen den Angaben thatsächlicher Art gleichgestellt.

Die Verfolgung unrichtiger Angaben soll nicht davon abhängig sein, ob die beabsichtigte Wirkung thatsächlich eingetreten ist. Die Fassung im Eingange der §§ 1 und 2: „Wer es unternimmt", schliefst jede, wenn auch erfolglose Thätigkeit ein, die darauf gerichtet ist, durch unrichtige Angaben den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen. Dagegen müssen die unrichtigen Angaben mit dem geschäftlichen Verkehr in Beziehung stehen. Mittheilungen, welche ohne Rücksicht auf die Förderung geschäftlicher Zwecke etwa gelegentlich einer geselligen Unterhaltung gemacht werden, bleiben, auch wenn sie alle sonstigen Erfordernisse des im § 1 bezeichneten Thatbestandes an sich tragen sollten, durch die Worte „im geschäftlichen Verkehr" von der Anwendung des Gesetzes ausgeschlossen.

In civilrechtlicher Beziehung soll nach § 1 des Entwurfs zunächst ein Anspruch auf Unterlassung der unrichtigen Angaben stattfinden. Um die Verwirklichung dieses Anspruchs zu sichern, kann der Berechtigte neben oder vor der Erhebung der Klage auch eine einstweilige gerichtliche Verfügung nach Mafsgabe der Civilprocefsordnung beantragen. Letzterer Weg hat für die Bekämpfung der unlauteren Reclame ganz besondere Bedeutung. Es wird häufig darauf ankommen, eine gegen das Gesetz verstofsende Form der geschäftlichen Ankündigung möglichst schnell

und, ehe sie anderen Gewerbetreibenden Schaden zufügen kann, zu beseitigen. Um diesen Weg noch gangbarer zu machen, soll der Erlafs einer einstweiligen Verfügung an die besonderen Voraussetzungen der §§ 814 und 819 der Civilprocefsordnung nicht gebunden sein. Selbstverständlich bleibt es aber zur Begründung des Antrags auf eine einstweilige Verfügung unter allen Umständen erforderlich, dafs die thatsächlichen Voraussetzungen, von denen der Entwurf (§ 1 Absatz 1 Satz 1 und 2, Absatz 3) den Anspruch auf Unterlassung der unrichtigen Angaben abhängig macht, dargelegt werden. Auch müssen diese Voraussetzungen gemäfs §§ 815, 800 der Civilprocefsordnung glaubhaft gemacht werden, sofern nicht eine vom Gericht für hinreichend erachtete Sicherheit bestellt wird (§ 801). Im übrigen hat das Gericht nach freiem Ermessen darüber zu befinden, ob und in welcher Art nach Lage des Falls eine vorläufige Anordnung zu treffen ist.

Die Berechtigung zur Anstellung der Klage und demzufolge auch zu dem Antrage auf Erlafs einer einstweiligen Verfügung ist nach dem Entwurf an den Nachweis eines besonderen rechtlichen Interesses nicht gebunden; vielmehr soll jeder Mitbewerber activ legitimirt sein. Da aber die Geltendmachung des Anspruches immerhin gewisse Mühewaltungen und pecuniäre Opfer voraussetzt, die den Einzelnen häufig zu empfindlich belasten würden, so sieht der Entwurf für Gewerbetreibende, die sich zu Verbänden vereinigt haben — die Procefsfähigkeit der Verbände vorausgesetzt (§ 50 Civilprocefsordnung) — die Möglichkeit eines corporativen Vorgehens vor. Und zwar brauchen die Verbände nach der Wortfassung des Entwurfs nicht ausschliefslich aus solchen Personen zu bestehen, welche in dem durch die unlautere Reclame bedrohten Erwerbszweige thätig sind.

Der Anspruch auf Unterlassung unwahrer Angaben ist nicht an die Bedingung geknüpft, dafs der Urheber der Angaben ihre Unrichtigkeit kannte oder kennen mufste. Dagegen kann nach allgemeinen Rechtsgrundsätzen nur unter dieser Voraussetzung der im Absatz 2 vorgesehene Anspruch auf Schadloshaltung mit Erfolg geltend gemacht werden. Ueber die Frage, ob ein Schaden entstanden ist, und wie hoch sich derselbe beläuft, ist im Streitfall vom Gericht nach Mafsgabe des § 260 der Civilprocefsordnung zu entscheiden.

Eine Klage im Sinne des § 1 steht nur dem Mitbewerber, nicht aber dem durch die trügerischen Vorspiegelungen geschädigten Käufer zu. Die Ansprüche des letzteren zu regeln, liegt nicht im Rahmen des vorliegenden Entwurfs. Mafsgebend hierfür bleiben bis zur Verabschiedung des Bürgerlichen Gesetzbuchs die civilrechtlichen Bestimmungen der Landesgesetzgebungen.

Der strafrechtliche Thatbestand des § 2 entspricht dem Inhalt des § 1, jedoch mit einzelnen Abänderungen, welche darauf berechnet sind, die leichteren Fälle der unwahren Reclame straffrei zu lassen, so dafs hier die Gegenwirkung von der Initiative der geschädigten Mitbewerber abhängt. Unter diesem Gesichtspunkt sollen unwahre Angaben thatsächlicher Natur nur dann, wenn sie in Gestalt von Bekanntmachungen an die Oeffentlichkeit gelangen oder durch Rundschreiben, Circulare und dergl. weiteren Kreisen mitgetheilt werden, zur Verantwortung gezogen werden. Nur in diesen Fällen ist die Verletzung eines allgemeineren Interesses anzunehmen.

Dafs unwahre Angaben nur insoweit, als ihr Urheber sich der Unwahrheit bewufst war, eine strafrechtliche Sühne nach sich ziehen können, ist in der Natur der Sache begründet. Wenn auf civilrechtlichem Wege die Verhinderung unwahrer Angaben völlig unabhängig von dem Nachweis einer bösen Absicht ermöglicht wird, so liegt zur strafrechtlichen Ahndung fahrlässigen Verhaltens auch kein praktisches Bedürfnifs vor. Angaben über die Menge der Vorräthe sind hier ausgeschieden, weil sie, wie oben bemerkt, meist in geringerem Grade bedenklich sind. Aus ähnlichem Grunde und in Anbetracht der gröfseren Beunruhigung, welche die Strafvorschrift auch für den reellen Verkehr zur Folge haben könnte, ist weiter davon abgesehen worden, Veranstaltungen, welche unwahre Angaben ersetzen sollen, diesen letzteren auch hinsichtlich der strafrechtlichen Verfolgung gleichzustellen.

Um im Rahmen des nach diesen Gesichtspunkten eingeschränkten Thatbestands dem Strafrichter die Berücksichtigung von Umständen zu ermöglichen, welche den Verstofs als einen geringen kennzeichnen, soll bei Abmessung der Strafe bis auf die im Strafgesetzbuch festgesetzten Mindestbeträge von Geldstrafe, Haft oder Gefängnifs herabgegangen werden dürfen. Die Voranstellung der Geldstrafe wird den Richter in erster Linie auf die Wahl dieses Strafmittels hinweisen; sie hat weiter zur Folge, dafs die Geldstrafe für den Fall ihrer Uneinziehbarkeit in den durch § 28 des Strafgesetzbuchs gezogenen Grenzen in Haft statt in Gefängnifs umgewandelt werden kann.

Auf der anderen Seite ist bei der Bemessung des zulässigen Höchstbetrags der Strafe darauf Bedacht genommen, dafs schwerere Verstöfse gegen Treu und Glauben, namentlich solche, die öffentliches Aergernifs erregen, auch eine nachdrückliche Sühne erheischen.

Zu § 3.

Auf einzelnen Verkehrsgebieten, insbesondere im Handel mit Garn und mit Bier, hat sich die Gepflogenheit herausgebildet, durch eine für den Consumenten schwer bemerkbare Verkleinerung des im Einzelverkehr sonst üblichen Mengenverhältnisses den irreführenden Anschein einer Preisermäfsigung hervorzurufen und hierdurch zum Schaden derjenigen Gewerbsgenossen, welche zu solchen Mitteln nicht greifen, Kunden heranzuziehen.

Der Kleinhandel mit wollenen und baumwollenen Strickgarnen und mit Zephyrgarnen vollzieht sich allgemein nach dem Gewicht, jedoch in der Weise, dafs die abzugebende Menge nicht in jedem Falle zugewogen, sondern zum Verkauf in kleinen Abtheilungen (Bunden, Strähnen u. s. w.), welche eine gewisse Gewichtsmenge darzustellen pflegen, bereitgehalten wird. Die Einheit für die Gewichtsbestimmung bildet meist das Pfund, welches früher regelmäfsig in 10 Unterabtheilungen zu 50 g eingetheilt wurde. Im Hinblick auf diese den Kunden bekannte Geschäftsgewohnheit sind zahlreiche Geschäftsleute dazu übergegangen, aus dem Pfund anstatt 10 Bunde deren 12, 13 oder selbst 14 herzustellen, und diese Bunde unter Verschleierung des Mindergewichts zu Preisen abzugeben, die scheinbar günstiger sind als die Preise, welche der an der alten Eintheilung festhaltende reelle Kaufmann stellt. In vielen Fällen verbindet sich mit dieser Form des unlauteren Wettbewerbs auch eine Schädigung des Publikums.

Entsprechend den Wünschen, die in den am Kleinhandel mit Garn betheiligten Kreisen laut geworden sind, wird es sich zur Verhinderung des bezeichneten Mifsbrauchs empfehlen, den Handel nach Gewicht obligatorisch zu machen, sowie gleichzeitig anzuordnen, dafs die einzelnen Bunde und deren Unterabtheilungen nur in bestimmten Mengeneinheiten abgegeben werden dürfen.

Aehnliche Mifsbräuche haben beim flaschenweisen Verkauf von Bier in der Weise überhand genommen, dafs die Zahl der für einen bestimmten Preis erhältlichen Flaschen unter entsprechender Verringerung

ihres Inhalts gesteigert wird. Die hiermit verbundene, oft unreelle Benachtheiligung der Concurrenz würde durch Vorschriften über den Raumgehalt und die Bezeichnung der im Handel Verwendung findenden Flaschen verhindert werden können. Auch beim Verkauf von Bier in Fässern, sowie beim Kleinhandel mit einzelnen anderen Waaren (z. B. Chokolade, Zucker, Bindfaden, Seife) haben sich Quantitätsverschleierungen eingenistet, denen durch Vorschriften über die zulässigen Mengeneinheiten u. s. w. entgegenzutreten im Interesse der Solidität des Geschäftsverkehrs geboten sein kann.

Vorschriften der hier in Frage kommenden Art würden indessen trotz ihres nahen Zusammenhangs mit den sonstigen, auf die Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs abzielenden Anordnungen in einem Gesetz, welches allgemein verbindliche Grundsätze aufstellen will, nicht ihre richtige Stelle finden. Sie werden für den Verkehr mit bestimmten Waaren, und zwar für jede Gattung derselben unter Berücksichtigung ihrer besonderen Beschaffenheit und der einschlägigen Handelsgewohnheiten, technische Einzelheiten zu regeln haben, und den schnell wechselnden Bedürfnissen des Verkehrs entsprechend, voraussichtlich nicht selten Abänderungen und Ergänzungen erfordern. Diese Umstände weisen auf den Weg der Verordnung hin; der Entwurf beschränkt sich daher darauf, hierfür die bisher fehlende gesetzliche Grundlage zu schaffen.

Quantitätsverschleierungen sind nur auf Abnehmerkreise berechnet, die nicht gewöhnt oder nicht in der Lage sind, die Menge der empfangenen Waare nachzuprüfen. Es liegt kein Bedürfnifs vor, die Herstellung der Waare, den Verkehr zwischen der Herstellungsstelle und dem Grofshändler oder zwischen diesem und dem Kleinhändler an die Innehaltung bestimmter Mengeneinheiten, oder an die Bezeichnung der Menge zu binden. Der Anwendungsbereich der zu erlassenden Vorschriften wird daher auf den Einzelverkehr zu begrenzen sein, worunter auch die Abgabe von Bier in einzelnen Fässern an die Gastwirthe zu verstehen ist.

Durch die alternative Fassung der Vorschrift des Entwurfs soll es selbstverständlich nicht ausgeschlossen werden, im Bedarfsfalle die beiden in Frage kommenden Anordnungen zu verbinden, dergestalt, dafs eine bestimmte Waare nur in bestimmten Mengeneinheiten und mit einer Angabe der Menge versehen zum Einzelverkehr zugelassen wird.

Zuwiderhandlungen sollen nur als Uebertretungen mit einer mäfsigen Geldstrafe oder mit Haft geahndet werden. Die Befolgung der Vorschriften erscheint hierdurch genügend sichergestellt.

Zu §§ 4 und 5.

Im Wesen der Reclame, auch soweit sie sich in den Grenzen des Erlaubten hält, ist das Bestreben begründet, das Ansehen der eigenen Leistungen auf Kosten der Werthschätzung fremder Leistungen in den Augen des Publikums zu heben. Wie die lobende Beurtheilung der eigenen, so kann auch die abfällige Kritik fremder Waare grundsätzlich nicht verboten werden.

Vom Standpunkt der geschäftlichen Moral aus findet indessen das Eine wie das Andere seine Schranke in der Pflicht, unwahre Angaben, die das Publikum irreführen und den Mitbewerber widerrechtlich schädigen würden, zu vermeiden.

Soweit unwahre Angaben in Beziehung auf einen Anderen den Thatbestand der Beleidigung ausmachen, sind sie nach Mafsgabe des XIV. Abschnitts des II. Theils des Strafgesetzbuchs bereits strafbar. Insbesondere macht sich nach § 187 des Strafgesetzbuchs derjenige einer verleumderischen Beleidigung schuldig, der wider besseres Wissen in Beziehung auf einen Anderen eine unwahre Thatsache behauptet oder verbreitet, welche dessen Credit zu gefährden geeignet ist. Indessen zeigt die Erfahrung, dafs unwahre Ausstreuungen, ohne den Credit eines Gewerbetreibenden zu schädigen, doch dessen Absatzverhältnisse in empfindlichster Weise beeinträchtigen können. Behauptungen wie:

> eine Fabrik sei durch Feuer zerstört, eine Kohlengrube von eindringenden Wassermassen betroffen, die Herstellung oder der Vertrieb eines bestimmten Erzeugnisses habe eine Anklage oder eine Verurtheilung wegen Patentverletzung hervorgerufen,

werden in manchen Fällen den Credit des verleumdeten Geschäfts unberührt lassen, die bisherigen Abnehmer aber bestimmen, ihre Aufträge anderen Geschäften zuzuwenden. Sind solche Behauptungen wider besseres Wissen aufgestellt oder verbreitet, so verdienen sie nicht minder als Credit gefährdende Verleumdungen strafrechtlich geahndet zu werden. Auf dieser Erwägung beruht die Bestimmung im § 5 des Entwurfs. Mit Rücksicht auf den höheren Grad von Verwerflichkeit des hier bezeichneten im Vergleich zu dem im § 2 behandelten Thatbestand ist die Strafandrohung insofern verschärft, als die Haftstrafe ausgeschieden und die höchst zulässige Dauer der Gefängnifsstrafe auf ein Jahr erstreckt worden ist. Immerhin gewähren die Vorschläge des Entwurfs dem richterlichen Ermessen einen weiten Spielraum zur milderen Beurtheilung von leichten Fällen; namentlich ist auch hier die Fassung so gewählt, dafs für diejenigen Fälle, in denen die Verhängung einer mäfsigen Geldstrafe angezeigt erscheint, deren Umwandlung in eine Haftstrafe nicht grundsätzlich ausgeschlossen wird. (§ 28 des Strafgesetzbuchs).

In der strafrechtlichen Verfolgung unwahrer, den Absatz eines Gewerbetreibenden gefährdenden Ausstreuungen über die Fälle der bewufsten Unwahrheit hinauszugreifen, ist schon deswegen nicht thunlich, weil auch wegen Creditgefährdung nach § 187 des Strafgesetzbuchs eine Strafe nur denjenigen trifft, welcher der Unwahrheit seiner Behauptungen sich bewufst gewesen ist. Dagegen besteht kein innerer Grund, für die civilrechtlichen Rechtsbehelfe an dieser Schranke festzuhalten. Der Anspruch auf Schadensersatz und auf Unterlassung künftiger Störungen, welchen der § 4 des Entwurfs dem Verletzten einräumen will, ist in seiner praktischen Durchführbarkeit nur dann gesichert, wenn die Verantwortlichkeit eintritt, gleichviel ob bei der Aufstellung oder Verbreitung von Behauptungen das Bewufstsein von deren Unwahrheit vorlag oder nicht. Der gleiche Rechtsschutz, wie dem Absatz eines Geschäfts, wird aber dem Credit seines Inhabers nicht versagt bleiben dürfen. Auch in letzterer Beziehung fehlt es bisher an einer sicheren Grundlage für civilrechtliche Ansprüche, und diese Lücke hat sich der unlautere Wettbewerb nicht selten zu empfindlicher Benachtheiligung des ehrlichen Geschäftsbetriebs zu nutze zu machen verstanden.

Nach der Fassung des Entwurfs soll im Civilprocefs die Beweislast hinsichtlich der Wahrheit der den Absatz oder den Credit eines Anderen schädigenden Behauptungen demjenigen zufallen, der die Behauptungen aufgestellt oder verbreitet hat. Es würde nicht der Billigkeit entsprechen, den Beweis der Unwahrheit dem Verletzten aufzuerlegen. Auf der anderen Seite mufs jedoch allgemeinen Rechtsgrundsätzen gemäfs der Erfolg des Anspruchs an die Voraussetzung geknüpft werden, dafs die Absicht vorgelegen hat, Credit oder Absatz zu schädigen. Die Rücksicht auf die Rechtssicherheit des geschäftlichen und persönlichen Verkehrs gestattet es nicht, jede, zwar wahrheitswidrige und nachtheilige, dabei aber harmlos gemeinte Aeufserung mit einer civilrechtlichen Verant-

wortlichkeit zu belasten. Insbesondere bedarf die für die kaufmännischen Creditbeziehungen bei reellem Betrieb nützliche Einrichtung der Auskunftsertheilung, mag diese Einrichtung von einzelnen Personen als besonderes Erwerbsgeschäft, oder von kaufmännischen und gewerblichen Schutzvereinen zur Sicherung ihrer Mitglieder gegen Verluste betrieben werden, der Schonung. Wer eine Auskunft nachsucht, um hiernach seine Geschäftsbeziehungen zu einem Anderen zu regeln, und wer eine solche Auskunft nach bestem Wissen ertheilt, befindet sich in Wahrnehmung berechtigter Interessen und darf auch dann nicht haftbar gemacht werden, wenn die Auskunft ungünstig lautet. Diesen Gesichtspunkten trägt der Vorbehalt im zweiten Absatz des § 4 Rechnung.

Zu § 6.

In kaufmännischen Kreisen wird in neuerer Zeit vielfach die Frage erörtert, ob die Bestimmungen im dritten Titel des ersten Buchs des Handelsgesetzbuchs über die Handelsfirmen den Bedürfnissen des Verkehrs noch völlig genügen. Die in dieser Richtung geäufserten Zweifel beruhen im wesentlichen auf der Annahme, dafs die Vorschriften, welche die Wahrheit des Inhalts einer Firma und ihre Unterscheidbarkeit von älteren Firmen gewährleisten sollen, unschwer umgangen werden können. Die Prüfung dieser Beschwerden und gegebenenfalls die zur Abhülfe geeigneten Vorschläge werden der bereits in Angriff genommenen Revision des Handelsgesetzbuchs anheimgestellt bleiben müssen. Bei der gegenwärtigen Gelegenheit kann es sich nur darum handeln, in der Benutzung von Firmen, welche den geltenden Vorschriften gemäfs zur Eintragung gelangt sind, und ebenso in der Benutzung von — nicht im Firmenregister verzeichneten — Namen gewissen auf dem Gebiete der unlauteren Concurrenz liegenden Mifsbräuchen entgegenzutreten. Es liegt nicht im Rahmen des vorliegenden Entwurfs, einen Gewerbetreibenden, dessen Namen mit der Firma eines an einem anderen Orte domicilirenden Concurrenten übereinstimmt, an der Führung seines Namens als Firma schlechthin zu verhindern. Wohl aber soll es ihm im Interesse der geschäftlichen Moral verboten werden, die Synonymität, mag diese eine zufällige oder eine absichtlich herbeigeführte sein, in einer Weise auszubeuten, welche darauf berechnet und geeignet ist, Verwechslungen hervorzurufen. Er wird also beispielsweise auf der Waare, in Empfehlungskarten, in Correspondenzen seinen Namen nicht in einer Weise anbringen dürfen, welche auf die Irreführung des Publikums zum Nachtheil eines in der Geschäftswelt bereits bekannten Trägers gleichen Namens abzielt. Die hierin liegende Beschränkung im Gebrauch des eigenen Namens ist durch bedauerliche Vorkommnisse der neueren Zeit gerechtfertigt; sie enthält übrigens insofern nichts Ungewöhnliches, als schon im Artikel 20 des Handelsgesetzbuchs die Zulässigkeit einer solchen Beschränkung im Princip anerkannt ist.

Ein gleichartiger Schutz, wie für Namen und Firmen, ist für sonstige eigenthümliche und zur Unterscheidung bestimmte Geschäftsbezeichnungen in Aussicht genommen.

Die zunehmende Bedeutung sogenannter Phantasienamen für den Verkehr hat bereits im Waarenbezeichnungsgesetz durch die bedingungsweise Zulassung von Zeichen, welche ausschliefslich in Worten bestehen, Anerkennung gefunden. Auch auf dem Gebiet der Bezeichnung von Erwerbsgeschäften bürgert sich nach dem Vorgang des Auslands bei uns mehr und mehr die Gewohnheit ein, die Aufmerksamkeit des Publikums durch frei erfundene Schlagworte anzuregen. In allen gröfseren Städten finden sich Reclamenamen, wie „Goldene Neun", „Zum Kleider-Engel" und dergl. Es ist aber als ein Verstofs gegen die geschäftliche Ehrlichkeit anzusehen, wenn ein solcher Name, nachdem er sich ein gewisses Ansehen im Publikum erworben hat, sei es in unveränderter Gestalt, sei es mit geringen im Verkehr schwer erkennbaren Abweichungen, von anderen Gewerbetreibenden zu dem Zweck verwerthet wird, um Verwechslungen hervorzurufen. Hierher gehören auch Fälle, wie sie in der öffentlichen Discussion des letzten Jahres wiederholt zur Sprache gebracht worden sind, dafs die frei gewählten Bezeichnungen, welche von Hôtels, Gastwirthschaften, Verkehrsanstalten u. s. w. neben Namen oder Firma geführt werden, von der unlauteren Concurrenz zum Schaden der Inhaber ausgebeutet werden. Der dagegen von dem Entwurf beabsichtigte Schutz ist selbstverständlich in allen Fällen, die der Ausdruck „die besondere Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts" umfafst, dadurch bedingt, dafs die Bezeichnung einen eigenthümlichen und unterscheidenden Charakter hat. Allgemein übliche Bezeichnungen, wie z. B. „Kleiderbazar", „Zur guten Quelle" können nicht zu Gunsten eines Einzelnen, selbst wenn derselbe an einem bestimmten Orte sich zuerst dieser Bezeichnung bedient haben sollte, monopolisirt werden. In dieser Beziehung die Grenze des Zulässigen festzustellen, mufs der Entscheidung des einzelnen Falls überlassen bleiben.

Der Schutz des § 6 beschränkt sich auf einen im civilprocessualen Verfahren geltend zu machenden Anspruch auf Schadensersatz und auf Unterlassung fernerer Eingriffe. Eine Strafandrohung ist hier schon deswegen entbehrlich, weil nur die Verletzung berechtigter Interessen von einzelnen bestimmten Mitbewerbern in Frage kommt.

Zu § 7 und 8.

Vorschriften gegen den Verrath von Betriebs- oder Geschäftsgeheimnissen bestehen in den meisten auswärtigen Staaten und waren bis zum Jahre 1870 auch in mehreren der jetzt zum Deutschen Reich verbundenen Staaten in Geltung. Das Reichs-Strafgesetzbuch hat sie nicht übernommen, jedoch in einer Sonderbestimmung (§ 300) gewisse Berufsklassen, die kraft ihres Amtes, Standes oder Gewerbes eine Vertrauensstellung gegenüber dem Publikum einnehmen, zur Wahrung der ihnen anvertrauten Privatgeheimnisse unter Strafandrohung verpflichtet. Das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 (§§ 107 u. 108) hat diese Verpflichtung und zwar in verschärfter Form auf die Mitglieder der Genossenschaftsvorstände und deren Beauftragte rücksichtlich der ihnen kraft ihres Amtes oder Auftrags zur Kenntnifs gelangten Betriebsgeheimnisse ausgedehnt.

Der Erlafs allgemeiner reichsgesetzlicher Vorschriften ist bereits Mitte der 80er Jahre Gegenstand der Erwägung gewesen, indessen mit Rücksicht auf die von mehreren Seiten dagegen erhobenen Bedenken einstweilen zurückgestellt worden. Es wurde namentlich geltend gemacht, dafs die Gesetze über das Patent-, Muster- und Markenwesen einen ausreichenden Schutz darböten, dafs es mit dem Princip dieser Gesetze unverträglich, auch aus praktischen Gründen nicht empfehlenswerth sei, den industriellen und kaufmännischen Geheimnissen einen besonderen Rechtsschutz zuzubilligen, dafs Bestimmungen dieser Art Arbeiter und Angestellte benachtheiligen, die Verwerthung von gewerblichen Verbesserungen hemmen und bei der Anwendung auf den einzelnen Fall Schwierigkeiten hervorrufen würden.

Diese Bedenken können als durchgreifend nicht anerkannt werden. Unzutreffend erscheint insbesondere der Hinweis auf die den gewerblichen Rechtsschutz regelnden Gesetze. Dieselben geben dem Kaufmann

kein Mittel an die Hand, die Liste seiner Bezugsquellen oder seiner Abnehmer, Zusammenstellungen über Selbstkostenpreise, Bilanzen und sonstige Daten, an deren Geheimhaltung sich ein mehr oder minder erhebliches geschäftliches Interesse knüpft, gegen mifsbräuchliche Verwerthung zu sichern. Sie versagen auch für viele Verhältnisse des industriellen Betriebs. Der Werth eines Erzeugnisses bestimmt sich sehr häufig durch gewisse, ihrer Natur nach weder zum Erfindungs- noch zum Gebrauchsmuster-Schutz berechtigte Besonderheiten des Herstellungsverfahrens, beispielsweise durch die Art der Mischung verschiedener Ingredienzien, durch die Wahl gewisser Temperaturgrade, und durch die Zeitdauer ihrer Einwirkung. Je gröfseren Aufwand an Mühe und Kosten die Auffindung solcher Eigenthümlichkeiten bedingt, um so höher pflegt ihr Werth, um so empfindlicher der Verlust zu sein, den die unbefugte Mittheilung an Concurrenten verursacht. Dabei treffen die Gründe, welche bei Erfindungen u. s. w. für Offenlegung sprechen, hier nicht oder wenigstens nicht immer zu; denn Besonderheiten jener Art werden bei aller Bedeutung, die sie für einzelne Betriebe haben können, doch meist nicht geeignet sein, auf die Entwicklung des Gewerbefleifses im allgemeinen fördernd einzuwirken.

Die Angestellten endlich haben in ihren berechtigten Interessen eine Schädigung nicht zu besorgen. Sie können und sollen durch Bestimmungen, welche gewisse als Geheimnifs zu betrachtende Besonderheiten und Eigenthümlichkeiten eines geschäftlichen oder industriellen Betriebs an die Schweigepflicht binden, im übrigen nicht gehindert werden, die in einer Dienststellung gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse zu ihrem späteren Fortkommen nutzbringend zu verwenden.

Die Nothwendigkeit solcher Bestimmungen ist namentlich im Bereich einzelner Industriezweige während des letzten Jahrzehnts immer schärfer hervorgetreten. In der öffentlichen Erörterung der gegen den unlauteren Wettbewerb zu richtenden Mafsnahmen nehmen die Fälle gröblichen Vertrauensbruchs in Bezug auf Betriebsgeheimnisse einen breiten Raum ein, und wenn es nach einer Mittheilung von beachtenswerther Seite so weit gekommen ist, dafs der Verrath und die unbefugte Ausbeutung fremder Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse an einzelnen Stellen geradezu die Form einer geschäftlichen Organisation angenommen hat, so wird der Gesetzgeber, welcher das redliche Gewerbe gegen die Uebervortheilung durch unlauteres Gebahren soweit als möglich sichern will, an solchen Erscheinungen nicht unthätig vorübergehen dürfen.

In diesem Sinne haben auch die zur Berathung des Gegenstandes zusammenberufenen Sachverständigen sich geäufsert. Die Versammlung hat das Bedürfnifs eines gesetzlichen Schutzes gegen den Verrath von Betriebsgeheimnissen einstimmig anerkannt, während in Ansehung der Geschäftsgeheimnisse eine Minderheit an den oben bezeichneten Bedenken glaubte festhalten zu sollen. Wenn dabei jedoch u. A. die Behauptung aufgestellt worden ist, dafs der Grofskaufmann Geschäftsgeheimnisse überhaupt nicht habe, und dafs der kleinere Kaufmann das, was er als geheim betrachte, schützen könne, indem er es der Einsicht seiner Angestellten entziehe, so entspricht dies nicht den sonst gemachten Wahrnehmungen. Letztere weisen darauf hin, dafs im Kaufmannsstand in nicht geringerem Mafs als in industriellen Kreisen das Bedürfnifs empfunden wird, durch gesetzliche Vorschriften gegen den jetzt häufig vorkommenden Verrath geschäftlicher Interna, namentlich der Kundenlisten, gesichert zu werden. Nun ist allerdings gerade in Ansehung der Kundenlisten die Möglichkeit eines wirksamen Schutzes bezweifelt worden; man hat geltend gemacht, dafs beispielsweise dem in eine neue Stellung übertretenden Geschäftsreisenden die Verwerthung der in dem früheren Dienstverhältnifs angeknüpften Beziehungen zu Kunden nicht verschränkt werden dürfe. Dies wird jedoch auch nicht beabsichtigt. Der Entwurf spricht von Geschäftsgeheimnissen, die einem Angestellten u. s. w. vermöge des Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich gemacht worden sind. Als ein Geschäftsgeheimnifs solcher Art kann die Kenntnifs der Kunden, die ein Geschäftsreisender durch seine eigene Thätigkeit für das Geschäft seines Principals gewinnt, nicht angesehen werden. Mit diesen Kunden nach Errichtung eines eigenen Geschäfts in Verbindung zu treten, bleibt ihm nach der Fassung des Entwurfs unbenommen. Anders liegt der Fall desjenigen, welcher sich die Liste der anderweitigen Kundschaft seines Principals verschafft, um sie an Concurrenten mitzutheilen oder in einer neuen Dienststellung selbst zu verwerthen. Hier liegt ein schwerer Vertrauensbruch vor, der eine Sühne erfordert, nach dem geltenden Recht aber nur beim Vorhandensein gewisser, an sich unbedeutender Nebenumstände verfolgt werden kann, beispielsweise dann, wenn mit der Liste das Material, auf dem sie verzeichnet steht, dem Principal entwendet worden ist.

Eine Aussonderung der Geschäftsgeheimnisse würde aber, wie sie innerlich nicht berechtigt wäre, auch praktisch undurchführbar sein, weil für manche Verkehrszweige die Grenzlinie zwischen der auf die Herstellung und der auf den Vertrieb von Waaren gerichteten Thätigkeit nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann.

Der Entwurf will daher Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse in gleicher Weise schützen. Eine Definition des Begriffes „Geheimnifs" ist vermieden. Derselbe ist dem Sprachgebrauche des täglichen Lebens, wie auch der Strafrechtspflege ohnehin geläufig, und es erscheint nicht rathsam, hier durch eine Festlegung der Begriffsmerkmale der richterlichen Würdigung der besonderen Verhältnisse des Einzelfalles Schranken zu ziehen. Dafs eine Verantwortlichkeit nur dann eintreten kann, wenn dem Mittheilenden diejenigen thatsächlichen Umstände bekannt waren, in denen die Merkmale „eines Geheimnisses" gefunden werden, folgt aus allgemeinen strafrechtlichen Grundsätzen (vergl. § 59 des Strafgesetzbuchs). Die Wahrung von Geheimnissen soll nur solchen Personen obliegen, welche mit der Eingehung des Dienstverhältnisses eine persönliche Treupflicht stillschweigend übernommen haben — ein Gesichtspunkt, der auch den Vorschriften des § 266 des Strafgesetzbuchs über die Untreue von Vormündern, Bevollmächtigten u. s. w., sowie den oben bereits erwähnten Vorschriften des § 300 des Strafgesetzbuchs zu Grunde liegt. Für sonstige vertragsmäfsige Beziehungen trifft dieser Gesichtspunkt nicht zu; es wird hier dem Geschäfts- oder Betriebsinhaber überlassen bleiben müssen, durch sorgfältige Auswahl derjenigen Personen, mit denen er ein Vertragsverhältnifs eingeht, sich vor Indiscretionen zu schützen. Auch der Fall des Eindringens fremder Personen in die Geschäfts- oder Betriebsräume zum Zweck der Spionage ist unberücksichtigt geblieben, weil er gesetzlich schwer zu formuliren ist, in dieser Beziehung auch das Bedürfnifs eines besonderen gesetzlichen Schutzes sich bisher nicht mit Dringlichkeit geltend gemacht hat.

Die Verpflichtung zur Verschwiegenheit beschränkt sich nicht auf die in den Grenzen der Dienstgeschäfte eines Angestellten liegenden Angelegenheiten. Es ist vielmehr in dem persönlichen Charakter des Dienstverhältnisses ebenso wie in dem praktischen Bedürfnifs begründet, auch solche Geschäftsgeheimnisse vor Verrath zu schützen, von denen ein Angestellter

aufserhalb des Bereichs seiner Obliegenheiten etwa durch zufällige Umstände Kenntnifs erlangt hat.

Aus denselben Erwägungen ist die Erstreckung der Treupflicht über die Dauer des Dienstverhältnisses hinaus unerläfslich. Dürfte der Angestellte sogleich nach seinem Austritt Geheimnisse, von denen er Kenntnifs erhalten, beliebig offenbaren oder zu seinem Nutzen verwerthen, so würde der angestrebte Schutz versagen und statt dessen ein Anreiz zum baldigen Verlassen der Dienststellungen geschaffen werden. Conventionalstrafen, mit denen man abhelfen zu können glaubt, sind schon wegen der meist vorhandenen Mittellosigkeit der in Betracht kommenden Personen nach Lösung des Dienstverhältnisses erfahrungsmäfsig in noch geringerem Grade wirksam, als während der Dauer desselben. Und was den Einwand betrifft, dafs Lehrlinge oder andere Personen, welche zur Sammlung von Kenntnissen und Fertigkeiten in ein Geschäft eingetreten sind, an deren Verwerthung zu eigenem Nutzen nicht gehindert werden dürfen, so ist es mit diesem Grundsatz, wie schon oben dargelegt, wohl vereinbar, diejenigen Besonderheiten und Eigenthümlichkeiten, die als Geheimnisse eines bestimmten Betriebes betrachtet werden müssen, der Schweigepflicht des Geschäftspersonals auch nach seinem Ausscheiden aus dem Dienst des Betriebes zu unterwerfen.

Diese Pflicht wird jedoch zeitlich zu begrenzen sein. Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse pflegen diesen Charakter und damit ihren Vermögenswerth nach einer Reihe von Jahren zu verlieren. Auch sonst nimmt auf dem Gebiete des gewerblichen und geistigen Eigenthums mit dem Ablauf einer länger oder kürzer bemessenen Frist der Rechtsschutz sein Ende. Hiernach will der Entwurf die Pflicht zur Wahrung von Geheimnissen auf einen Zeitraum von zwei Jahren, von der Beendigung des Dienstverhältnisses an gerechnet, beschränkt wissen.

Eine weitere Beschränkung ergiebt sich aus der gesetzgeberischen Absicht, dem unlauteren Wettbewerb entgegenzutreten; es liegt daher kein Anlafs vor, Indiscretionen zu verhindern, die nicht auf diesem Gebiete liegen.

Mit diesen Vorbehalten mufs aber, um dem Verbote volle Wirksamkeit zu sichern, der Mittheilung eines Geheimnisses an einen Concurrenten jede andere Form der unlauteren geschäftlichen Ausbeutung eines fremden Geheimnisses, namentlich auch dessen Verwerthung zu eigenem Nutzen, gleichgestellt werden.

Die für Zuwiderhandlungen gegen das Verbot vorgesehene öffentliche Strafe entspricht derjenigen des § 5 mit der Mafsgabe, dafs der zulässige Höchstbetrag der Geldstrafe auf 3000 *M* (statt auf 1500 *M*) festgesetzt werden soll. Daneben wird dem Verletzten ein civilrechtlicher Anspruch auf Ersatz des ihm zugefügten Schadens einzuräumen sein.

Der § 8 des Entwurfs stellt den erfolglosen Versuch der Anstiftung unter Strafe, um der für das redliche Gewerbe besonders gefährlichen Verleitung zum Vertrauensbruch einen Riegel vorzuschieben. In den Fällen, in denen die Anstiftung thatsächlich zum Verrath führt, trifft nach allgemeinem Rechtsgrundsatz (§ 48 des Strafgesetzbuchs) den Anstifter die gleiche Strafe, wie den Thäter.

Zu § 9.

Die in den §§ 5, 7 und 8 bezeichneten Vergehen verletzen nur die Interessen einzelner Privatpersonen. Von deren Entschliefsung kann daher die Strafverfolgung abhängig gemacht werden. Wird ein solcher Antrag nicht gestellt oder wird derselbe zurückgezogen, so deutet dies darauf hin, dafs entweder der angerichtete Schaden nicht erheblich ist, oder dafs eine Verständigung zwischen den Betheiligten stattgefunden hat. In beiden Fällen liegt zur Einleitung oder zur Fortführung eines Strafverfahrens ein Grund nicht vor. Dagegen werden Ausschreitungen im Reclamewesen (§ 2) der bestimmten Beziehung zu dem Interessenkreise einer Einzelperson in der Regel entbehren; sie kennzeichnen sich vielmehr im allgemeinen als ein Verstofs gegen die Rechtsordnung und sind daher von Amtswegen zu verfolgen. Gleiches gilt von der Uebertretung der nach § 3 vom Bundesrath erlassenen Anordnungen.

Die Veröffentlichung der Straferkenntnisse wird in den Fällen des § 2 wesentlich dazu beitragen, das durch trügerische Vorspiegelungen irregeführte Publikum aufzuklären und es zu bestimmen, sein Vertrauen dem soliden Geschäftsbetriebe zuzuwenden. In den Fällen des § 5 bildet die Veröffentlichung eine Genugthuung, auf welche der durch unwahre Ausstreuungen in seinem Absatz Geschädigte berechtigten Anspruch hat.

Die Bestimmungen über die Verhängung einer Bufse im Strafverfahren sind den Vorschriften anderer, den Schutz gewerblicher Interessen bezweckenden Gesetze nachgebildet.

Zu § 10.

Nach dem Beispiele anderer Gesetze wird die nöthige Einheitlichkeit in der Anwendung auch des vorliegenden Gesetzes dadurch sicherzustellen sein, dafs für bürgerliche Rechtsstreitigkeiten die Entscheidung letzter Instanz unter allen Umständen dem Reichsgericht vorbehalten bleibt.

Zu § 11.

Es besteht kein Anlafs, die Rechtsbehelfe, durch welche der Entwurf dem reellen Geschäftsbetriebe den Kampf mit dem unlauteren Wettbewerb erleichtern will, ohne weiteres und unabhängig von dem Nachweise der Gegenseitigkeit auch dem Ausländer zuzugestehen. Je häufiger der Deutsche in seinen geschäftlichen Beziehungen zu dem Auslande Uebervortheilungen sich preisgegeben sieht, um so wichtiger ist es für uns, dafs den Reichsangehörigen auch durch die ausländische Gesetzgebung ein Schutz gegen unredliche Machenschaften gewährt wird. Nur in dem Mafse, wie dies geschieht, werden wir die im Auslande ansässigen Gewerbetreibenden unter den Schutz des vorliegenden Gesetzes stellen können. Der Ausdruck „Hauptniederlassung“ ist den mit Oesterreich-Ungarn und mit anderen Staaten getroffenen Uebereinkommen über den gegenseitigen Patentschutz u. s. w. entlehnt. Er soll verhüten, dafs eine in mehreren fremden Staaten geschäftlich ansässige Person schon dann Ansprüche aus dem Gesetz geltend machen kann, wenn sie in einem Staate, mit welchem die Gegenseitigkeit verbürgt ist, nur eine Filiale besitzt, während die Hauptniederlassung einem Staate angehört, zu dem eine Beziehung nicht besteht.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. December 1894. Kl. 31, M 10847. Drehbarer Einlauf für Formkästen. Hermann Richard Müller und Franz Otto Müller, Löbtau bei Dresden.

31. December 1894. Kl. 1, B 16148. Scheideschleuder, insbesondere für körniges oder schlammiges Gut. Franz Voguell Bieber i. F. F. D. Bieber Söhne, Hamburg.

Kl. 80, G 9239. Form zur Herstellung von Briketts. Ludwig Göderitz, Grube Auguste bei Bitterfeld.

Kl. 80, M 11130. Brikettirungsverfahren unter Benutzung der Centrifugalkraft. D. Müller, Cassel.

3. Januar 1895. Kl. 49, M 10936. Verfahren zum Härten unmittelbar bei der Anlafstemperatur. Karl J. Mayer, Barmen.

7. Januar 1895. Kl. 40, B 16485. Verfahren zum Verhütten geschwefelter Zinkerze. Robert Biewend, Klausthal.

Kl. 49, K 12238. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von endlosem Walzgut. Otto Klatte, Neuwied a. Rh.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

31. December 1894. Kl. 1, Nr. 33741. Compound-Kohlenseparations-Maschinen mit Bergeaustragungen neben den Mittelproductaustragungen über den Sitzsieben. Hugo Müller, Königsgrube bei Schwientochlowitz.

Kl. 5, Nr. 33518. Erdbohrer (Probenehmer) mit verschiebbarem und umlegbarem Handgriff. Georg H. Gerson, Berlin.

Kl. 7, Nr. 33559. Prefs- und Ziehmaschine für hohlen, fugenlosen Draht mit festem Gesenk- und beweglichen, durch Schraubenspindeln angetriebenen und geführten Druckbacken. Lenz & Feiler, Pforzheim.

Kl. 49, Nr. 33542. Stahlspaten mit Dülle aus einem Stück. J. H. Herm. Ohde, Kirchwärder bei Hamburg.

Kl. 49, Nr. 33706. Glühtopf mit einschraubbarem Deckel, dessen vorstehender Rand in eine Rille mit Dichtungsmaterial greift. Braun & Hellmann, Elberfeld.

7. Januar 1895. Kl. 5, Nr. 33958. Zange zum Fertigmachen von Zündschnüren mit kastenförmigem Maul, seitlicher Schneide und Kneifvorrichtung zwischen den Schenkeln. Kayser & Schorr, Recklinghausen.

Kl. 10, Nr. 33904. Kleinstückiges Brikett, durch Theilung aneinandergereihter Segmente hergestellt. Consolidirte Sollinger Braunkohlenwerke, Volpriehausen.

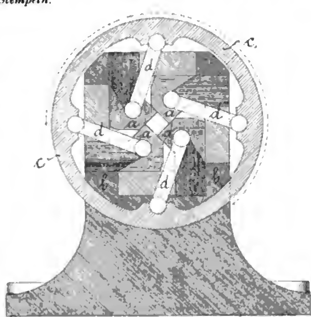
Kl. 20, Nr. 33895. Gegossene oder aus Eisenblech gezogene Kappe für Eisenbahn-Markirpfähle. Gerhards & Wieling, Vogelsang i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 78236, vom 10. Mai 1894. Dr. Georg Vortmann in Wien. *Trennung von Nickel und Kobalt durch Elektrolyse.*

Bei der Elektrolyse der neutralen mit schwefelsaurem Alkali oder Erdalkali versetzten Sulfatlösung der Salze mit oder ohne Zusatz von Chloriden wird die Stromrichtung von Zeit zu Zeit umgekehrt, wodurch das an der Kathode abgeschiedene Kobalthydroxydul zu Kobalthydroxyd oxydirt wird, während das gleichfalls abgeschiedene Nickelhydroxydul wieder in Lösung geht.

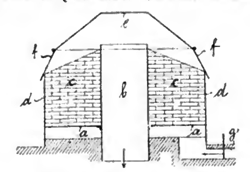
Kl. 49, Nr. 77944, vom 11. Juli 1893. Schwelmer Eisenwerk Müller & Co. in Schwelm. *Verfahren zum Schmiedepressen zwischen drei und mehr Stempeln.*



Die Schmiedebacken *a* sind in einem Gestell *b* derart gelagert, dafs, wenn der Kranz *c* vermittelst eines Hebels hin und her gedreht wird, infolge Einwirkung der Druckstempel *d* auf die Backen *a*, deren Maulweite nach allen bezw. 4 Richtungen gleichmäfsig sich verengt.

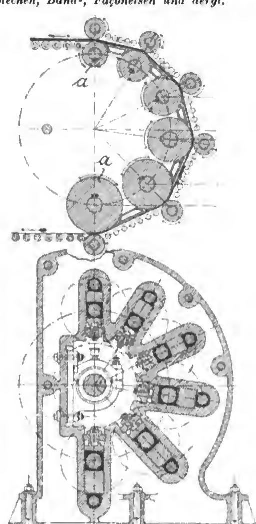
Kl. 40, Nr. 77882, vom 12. December 1893. Charles Vattier in Paris. *Röstofen.*

Der Röstofen hat einen Siebboden *a*, einen Gasabzug *b* und die Querwand *c*. Um diese Theile werden



die leicht auseinandernehmbaren Seitenwände *d* aufgestellt und diese werden von dem Dach *e* mit Klappen *f* überdeckt. Die Heizgase werden durch den Kanal *g* unter den Siebboden *a* geleitet, durchdringen diesen und das Erz und entweichen durch das Rohr *b*. Nach vollendeter Röstung werden die Seitenwände *d* fortgenommen und das Röstgut von dem Siebboden *a* entfernt.

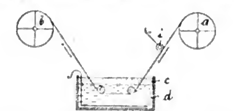
Kl. 49, Nr. 77931, vom 25. Februar 1894. Paul Hesse in Iserlohn. *Walzwerk zur Anfertigung von Blechen, Band-, Façoneisen und dergl.*



Das Werkstück geht in einem einzigen Stich durch mehrere in einer Kreislinie liegende Kaliber, die je durch zwei Walzen gebildet werden. Die inneren d. h. Arbeitswalzen haben in der Bewegungsrichtung des Werkstückes steigende Durchmesser, um der Streckung des Werkstückes Rechnung zu tragen.

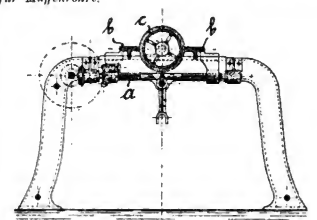
Kl. 7, Nr. 77986, vom 18. Juni 1893. Heinrich Adolph und Wilhelm Dresler in Creuzthal (Westf.). *Verfahren zum Blankglühen von Draht.*

Der Draht geht vom Haspel *a* zum Haspel *b* durch zwei Flüssigkeitsschichten *c d* und wird hierbei in *d*



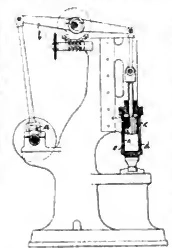
geglüht und in *c* abgekühlt. Zu ersterem Zweck kann der Draht bei *i* mit dem negativen Pol einer Elektricitätsquelle verbunden werden, wobingegen der positive Pol mit der Flüssigkeit *d* in Verbindung steht. Infolgedessen tritt eine Erwärmung des Drahtes nach den Angaben der Patentschrift Nr. 72802 ein.

Nr. 31, Nr. 78186, vom 26. April 1894. C. Monz in Gleiwitz. *Drehbank zum Abdrehen von Kernen für Muffenrohre.*



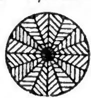
Vermittelst je einer an den Enden der Drehbank gelagerten Schraube *a*, die von einer Kurbel aus gedreht werden, werden die Schablonenbretter *b* gegen den Kern *c* hinbewegt, wobei die Stellung der Bretter *b* an einem auf dem Gestell angebrachten Mafsstab genau bestimmt werden kann.

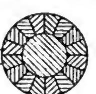
Kl. 49, Nr. 77953, vom 5. December 1893. Jean Béché in Hückeswagen. *Luftfederhammer.*



Von der Kurbel *a* aus wird durch den Balancier *b* der Kolben *c* auf und ab bewegt, auf welchem der als Bär dienende Cylinder *d* gleitet. Derselbe besitzt zwei Luftöffnungen *i o* und eine Rinne *r*, während der Kolben *c* ein nach oben sich öffnendes Kugelventil *s* enthält. Infolgedessen ist ein elastisches Anheben des Bärs *d* sowohl bei langsamem als auch bei schnellem Gang gesichert.

Kl. 49, Nr. 77900, vom 6. Februar 1894. E. Joris in Traipont (Belgien). *Verfahren zur Herstellung damascirter Läufe und Rohre.*





Um einen vollen Kernstab werden sectorförmige Schienen aus Damaststahl gelegt und das Ganze zusammengeschweifst. Nach Anschweifsung der Verschlufstheile an den so erhaltenen Stab wird die Seele des Laufes ausgebohrt.

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. November		Ausfuhr 1. Januar bis 30. November	
	1893	1894	1893	1894
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	1 472 629	1 969 228	2 158 849	2 349 480
Thomasschlacken	73 394	83 459	73 280	82 753
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	7 555	6 641	56 779	70 061
Roheisen	209 380	190 765	96 447	142 386
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	398	682	51 321	37 270
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	139	242	100 683	122 838
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	670	876	34 137	37 514
Eisenbahnschienen	5 977	3 539	79 879	107 498
Radkranz- und Pflugschaareneisen	6	6	230	136
Schmiedbares Eisen in Stäben	15 445	18 294	216 051	277 438
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	2 740	4 062	62 380	82 086
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	47	55	2 514	3 007
Weifsblech, auch lackirt	1 049	1 936	483	295
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	4 242	3 841	95 643	113 475
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	311	286	78 744	80 981
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	0	—	15	100
Andere Eisengufswaaren	8 406	3 975	15 486	14 610
Ambosse, Bolzen	205	267	2 414	2 831
Anker, ganz grobe Ketten	1 251	1 325	341	607
Brücken und Brückenbestandtheile	150	133	4 652	4 766
Drahtseile	148	171	1 459	1 471
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	111	92	1 085	1 714
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	876	493	27 814	21 836
Kanonenrohre	2	289	1 032	1 019
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	1 456	1 710	22 914	25 927
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	8 178	9 030	89 641	95 938
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	0	72	1 477	2 452
Drahtstifte, abgeschliffen	22	116	50 176	51 771
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	0	12	9	6
Schrauben, Schraubbolzen	293	263	1 980	1 978
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeeisen	1 419	1 429	14 133	14 398
Spielzeug	25	27	759	912
Kriegsgewehre	2	1	1 182	488
Jagd- und Luxusgewehre	131	139	89	86
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	7	9	882	811
Schreibfedern aus Stahl	113	120	32	30
Uhrfournituren	37	36	312	352
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	1 757	2 413	4 259	4 995
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	329	282	1 958	2 652
Maschinen, überwiegend aus Holz	2 427	2 886	1 366	1 581
„ „ „ Gufseisen	26 492	29 763	62 221	82 711
„ „ „ Schmiedeeisen	2 284	2 710	11 352	13 618
„ „ „ and. unedl. Metallen	364	243	581	630
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	3 206	2 668	7 037	7 337
„ „ „ Schmiedeeisen	29	23	7	5
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	203	198	157	185
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	16	26	2 911	4 036
„ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	1	85	779	282
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	4	5	84	39
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	234	194	110	141
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	309 540	293 850	1 221 980	1 449 124

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Association des Maitres de Forges de Charleroi.

In dem soeben erschienenen Bericht über die Lage der Eisenindustrie im Jahre 1893 ist die allgemeine Lage von Grofsbritannien, Deutschland, den Vereinigten Staaten und insbesondere von Belgien durch statistische und thatsächliche Angaben dargestellt. In der belgischen Abtheilung sind in erster Linie die Bedürfnisse und Wünsche im Becken von Charleroi behandelt und dürfte es für unsere Leser von besonderem Interesse sein, zu erfahren, dafs die beneidenswerthen niedrigen Frachtsätze, welche für Kohlen und Erztransporte dort jetzt bereits gültig sind, und welche in Centimen ausgedrückt betragen:

0,40 + 0,05 für 1 bis 10 km
0,04 „ 11 „ 75 „
0,02 „ 76 „ 100 „
0,01 „ 101 und mehr,

den dortigen Industriellen für gewisse Entfernungen noch zu hoch sind und sie daher folgende Sätze anstreben:

0,40 + 0,05 für 1 bis 10 km
0,04 „ 11 „ 30 „
0,03 „ 31 „ 40 „
0,02 „ 41 „ 100 „
0,01 „ 101 und mehr.

In der England behandelnden Abtheilung wird Beschwerde über einige englische Theilnehmer an dem Brüsseler Meeting des Iron and Steel Institute geführt. Die Zeitschrift „Ironmonger“ hatte eine Rundfrage bei den Theilnehmern angestellt, welche sich über den Eindruck der belgischen Industrie aussprechen sollten. In den Antworten der Engländer kommt überall der tiefe Eindruck zum Vorschein, den die Arbeitsamkeit und Genügsamkeit des belgischen Arbeiters auf sie gemacht hat. Während ein Engländer, um seinem Vaterland das Mittel an die Hand zu geben, den belgischen Wettbewerb zu bekämpfen, den Vorschlag macht, man möchte eine Abordnung englischer Arbeiter nach Belgien entsenden, welche sich dort über die Arbeitsverhältnisse unterrichten soll, und dann die Einführung ähnlicher Bedingungen in England befürworten, ging ein Major Patchett von der Shropshire Iron und Brass Comp. soweit sich auszusprechen, dafs für England das einzige Mittel, um den Wettbewerb gegen Belgien aufzunehmen, neben einer Herabsetzung der Frachten sei, dafs Mitglieder der englischen Trade Union die Arbeiter des Continents veranlafsten, Löhne zu beanspruchen, welche denjenigen der englischen Arbeiter entsprechen, und gleichzeitig eine Herabsetzung der Arbeitsstundenzahl zu verlangen.

Wenn sich sowohl der Bericht wie die Zeitschrift „L'organe Industriel“ mit Entrüstung über diesen Vorschlag ausspricht und denselben als einen Mifsbrauch der in so reicher Weise auf die Engländer übertragenen Gastfreundschaft bezeichnet, so kann man den beiden Organen nur recht geben.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Billige Beseitigung des lästigen Fabrikschornsteinrauches.

Von dem Directorium der Polytechnischen Gesellschaft in Leipzig erhalten wir eine Zuschrift, aus welcher wir Folgendes mittheilen:

„Der Gesichtspunkt, dafs rauchfreies Feuern in erster Linie durch richtiges Bedienen der Feuerung seitens des Heizers herbeigeführt werden kann, hat in Leipzig zu einem System geführt, welches in der Hauptsache auf folgenden Grundsätzen beruht:

1. Es ist möglich, Vorschriften für die Heizarbeit zu geben, bei deren Befolgung rauchloses Feuer erzielt wird. 2. Es ist ferner möglich, die Schornsteine das ganze Jahr hindurch zeitweilig einer Beobachtung bezüglich der Rauchentwicklung zu unterwerfen. 3. Es ist ohne Schwierigkeiten durchführbar, die im Laufe eines Jahres gesammelten Beobachtungsergebnisse zu einem Gesammtbild der Heizerleistungen der einzelnen Feuerleute zusammenzustellen, so zwar, dafs hiernach eine Belohnung der besten und guten Heizer ins Werk gesetzt werden kann.

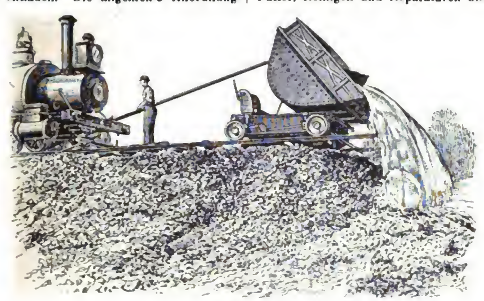
Dieses System ist in Leipzig nunmehr drei Jahre durchgeführt, und zwar schon im ersten Jahre mit dem Erfolg, dafs sämmtliche der unter Beobachtung gestellten Heizer als belohnungswürdig befunden wurden. Diese Leistungen haben sich von Jahr zu Jahr noch verbessert. Die Kosten sind für die Betheiligten sehr gering und werden nicht nur durch die erzielte Kohlenersparnifs aufgehoben, sondern der von den Fabrikbesitzern gezahlte geringe Jahresbeitrag von 25 ℳ fliefst als Geldbelohnung in die Taschen der Heizer zurück. Vor kurzer Zeit hielt der Director der Polytechnischen Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig, im Gewerbeverein zu Gera einen ausführlichen Vortrag über das oben angedeutete System, der zur Folge hatte, dafs auch in Gera das Beobachtungs- und Heizerprämiirungssystem demnächst zur Einführung gebracht wird. Die Polytechnische Gesellschaft, Gewerbeverein für Leipzig, hat eine kleine Broschüre zum Preise von 60 ₰ erscheinen lassen, in der eine genaue Anleitung zur Durchführung des beregten Systems gegeben ist.

Einfuhr nach Rufsland.

Nach amtlicher Mittheilung bezieht sich fast der vierte Theil der bisher bei dem Kaiserlich deutschen Consulate zu St. Petersburg eingegangenen Zoll-Reclamationen auf Niederschlagung von Strafen, die von den Kaiserlich russischen Zollämtern wegen angeblicher Versehen bei den Gewichts- oder ähnlichen Angaben verhängt worden sind. Wir werden ersucht, darauf aufmerksam zu machen, dafs bei der Waareneinfuhr nach Rufsland in der gedachten Hinsicht die genauesten Angaben erforderlich seien, um sich nicht der Gefahr hoher Zollstrafen auszusetzen.

Schlackenwagen.*

Der bekannte amerikanische Hochöfner John M. Hartmann hat den in untenstehender Abbildung vorgeführten Schlackenwagen construirt mit dem Zweck, den flüssigen Inhalt nebst Schale durch stofsförmiges Umkippen zu entladen. Die allgemeine Anordnung des Wagens und die Art der Entladung geht aus der Abbildung hervor; es verdient noch bemerkt zu werden, dafs die Entladung ebensogut seitlich erfolgen kann und dafs ein solcher Wagen seit 1891 in Betrieb ist und zur Fortschaffung von 82 000 t Schlacke mit 840 *M* Gesammtunterhaltungskosten für Futter, Reinigen und Reparaturen dient.



Deutsch-nordische Handels- und Industrie-Ausstellung in Lübeck 1895.

Die vom 1. Juli bis 30. September 1895 in Lübeck statthabende Deutsch-nordische Handels- und Industrie-Ausstellung soll ein Bild des Aus- und Einfuhrhandels zwischen Deutschland und den nordischen Reichen, Rufsland, Finland, Schweden, Norwegen und Dänemark, entrollen und insbesondere den auf die Dauer von 10 Jahren abgeschlossenen deutsch-russischen Handelsvertrag nutzbar machen. Nichtsdestoweniger sollen alle durch Deutschlands Vermittlung zum Austausch gelangenden Naturproducte und Industrie-Erzeugnisse zugelassen werden. Die Reichhaltigkeit der Ausstellung im einzelnen ergiebt sich aus der nachfolgenden Gruppen-Eintheilung:

I. Bergbau-, Hütten- und Salinen-Wesen. II. Chemische Industrie. III. Stein-, Thon- und Glaswaaren. IV. Land- und Forstwirthschaft und deren Erzeugnisse, Hülfsstoffe und Hülfsmittel, Molkereiwesen, die dazugehörigen Maschinen und Geräthe, Bienenzucht. V. Gartenbau. VI. Nahrungs- und Genufsmittel. VII. Tabak, Cigarren und Einrichtungen zur Fabrication. VIII. Textil- und Bekleidungswaaren IX. Holz und Holzwaaren. X. Kurzwaaren. XI. Metallwaaren. XII. Papierwaaren. XIII. Leder- und Kautschukwaaren. XIV. Architektur- und Ingenieurwesen, einschliefslich Entwürfe. XV. Marine, Schiffbau und Schiffsausrüstungsgegenstände. XVI. Maschinenwesen, Elektrotechnik und Transportmittel. XVII. Graphische Künste und gewerbliches Zeichnen. XVIII. Wissenschaftliche Instrumente. XIX. Gesundheitspflege, Sanitätswesen, Feuerlösch- und Rettungswesen, Wohlfahrtseinrichtungen. XX. Musikalische Instrumente. XXI. Unterrichts- und Erziehungswesen. XXII. Frauenarbeit und Hausfleifs. XXIII. Handels-Ausstellung, Rohproducte und deren Verarbeitung. XXIV. Fischerei. XXV. Sport aller Art.

Die Anmeldefrist läuft am 15. Februar 1895 ab. Nähere Auskunft ertheilt das Ausstellungscomité: Lübeck, Fischergrube 80.

* Aus „Iron Age" vom 27. December.

Das 40jährige Dienstjubiläum des Geh.-Rath Baare ist am 5. Jan. ds. Js. zu Bochum festlich begangen worden. Unter den Glückwünschenden befand sich auch die „Nordwestl. Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller". Wir kommen im nächsten Heft auf den Festtag zurück.

Die Redaction.

Bücherschau.

Ueber das Verhalten der Thomas-Stahlschienen im Betrieb. Von L. Tetmajer, Professor und Vorsteher der Anstalt zur Prüfung von Baumaterialien am schweizerischen Polytechnikum. Zürich bei E. Speidel. Preis 2,50 *M*.

Wir lenken die Aufmerksamkeit unserer Leser auf dieses soeben erschienene hochinteressante Werk, in welchem der Verfasser nach einer allgemeinen Einleitung über den Thomasprocefs die Erfahrungen, welche mit den Thomas-Stahlschienen auf deutschen, italienischen, schweizerischen, finländischen und ungarischen Eisenbahnen gemacht sind, kritisch zusammenstellt und das Schlufsergebnifs zieht. Dieser mit ebenso grofser Sachkenntnifs wie Sorgfalt geschriebener Beitrag zur Feststellung der Eigenschaften der Thomas-Stahlschienen erregt in den deutschen Fachkreisen, durch welche die Ausbildung des Thomasverfahrens erfolgt ist, mit Recht grofses Aufsehen und wird daselbst die verdiente Würdigung finden.

Mit gütiger Erlaubnifs des Verfassers werden wir in nächster Ausgabe eingehend auf den Inhalt zurückkommen und beschränken uns daher für heute auf diese empfehlenden Worte. *Die Redaction.*

Ministère des Traveaux Publics. Commission des méthodes d'essai des matériaux de construction. Première session; Tome I, Documents généraux 1894. Paris, J. Rothschild, 4°, 366 Seiten.

Da es unmöglich ist, den mir zur Besprechung übersendeten Bericht der vom französischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten eingesetzten „Commission für die Methoden zur Prüfung von Constructionsmaterialien" auch nur in seinen wichtigsten Theilen eingehend zu besprechen, ohne zugleich eine Uebersetzung der wesentlichen Abschnitte zu geben, so mufs ich mich auf einige allgemeine Bemerkungen beschränken, weil meine Zeit die Uebernahme der grofsen Arbeit der Uebersetzung nicht gestattet. Ich hoffe aber, dafs bei dem grofsen Interesse, welche die Arbeit der hervorragendsten französischen Techniker auch für uns Deutsche bietet, sich in kurzer Zeit ein Verleger für eine deutsche Ausgabe finden wird.

Wie der Leser sich aus früheren Mittheilungen* erinnern wird, wurde im Jahre 1891 auf Grund eines Berichtes des Ministers der öffentlichen Arbeiten und in Verfolg der Arbeiten eines internationalen Congresses (1889 bei Gelegenheit der Weltausstellung in Paris) vom Präsidenten der Republik die Einsetzung der Commission angeordnet. Sie zerfiel in zwei Sectionen, von denen die erste das Gebiet der Metalle, die zweite das der übrigen Baumaterialien mit Ausnahme der Metalle zu behandeln hatte.

Diese Commissionen haben nach dem Vorbilde unserer älteren „Conferenzen zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsverfahren für Bau- und Constructionsmaterialien" gearbeitet, und haben, wie man aus dem vorliegenden französischen Bericht ohne weiteres erkennt, sich zuweilen sehr eng an die Beschlüsse der von Bauschinger seit dem Jahre 1884 geleiteten Conferenzen angelehnt; Frankreich hat sich sogar an einer derselben, in Berlin 1891, durch die Professoren Debray und Candlot officiell betheiligt, und an der Wiener Conferenz 1893 haben sich französische Vereine durch den russischen Professor Belelubski vertreten lassen. Die Anlehnung an die Verhandlungen unserer Conferenzen ist sogar eine so enge gewesen, dafs die von letzteren aufgestellten leitenden Grundsätze in den amtlichen Ansprachen bei Einsetzung der französischen Commission getreu zum Ausdruck gebracht worden sind. Die Richtigkeit dieser Grundsätze hat man dann nochmals in hohem Mafse anerkannt, indem man sie auch durch den officiellen Vertreter Professor Debray auf dem Ingenieurcongrefs in Chicago 1893 wiederholen liefs, als man die Einleitung internationaler Verhandlungen über die Vereinheitlichung des Materialprüfungswesens beantragte.

Können wir uns auch über die Thatsache freuen, dafs die von unseren Conferenzen aufgestellten allgemeinen Grundsätze und selbst die gefafsten Einzelbeschlüsse im grofsen und ganzen eine so ausgiebige Anerkennung und Benutzung bei unseren Nachbarn gefunden haben, so mufs es doch beachtenswerth erscheinen, dafs es in dem herausgegebenen amtlichen Bericht über die Arbeiten der französischen Commission übersehen worden ist, an hervorragender Stelle auf das Vorbild zu verweisen. Bei dem Umfange, in dem dieses Vorbild benutzt worden ist, kann es nicht genügen, dafs die Namen einzelner Mitarbeiter unserer Conferenzen zuweilen, aber auch dann ohne Zusammenhang mit diesen Conferenzen genannt werden.

Indem man auch übersieht, dafs in Berlin im Jahre 1891 bereits der internationale Charakter unserer Conferenzen hervortrat und in Wien im Jahre 1893 besonders zum Ausdruck gebracht wurde, spricht man doch die Hoffnung aus, dafs Frankreich eine internationale Commission zur Behandlung der Fragen des Materialprüfungswesens in Anregung bringen werde, und wünscht, dafs Frankreich, wie es der Welt das einheitliche Mafs und die elektrischen Einheiten gegeben habe, es ihr auch Gleichheit und Einheitlichkeit im Materialprüfungswesen geben möge.

Der vorliegende französische Bericht hat folgenden Inhalt:

Vorgedruckt sind einige officielle Schriftstücke und Reden, die sich auf die Einsetzung und Eröffnung der Commission beziehen, und ein Verzeichnifs ihrer Präsidenten, Mitglieder und Beamten. Dann folgen die beiden Generalberichte der Sectionen über ihre bisherigen Arbeiten, von denen derjenige der Section A (Metalle) von den HH. Bacle und Debray, derjenige der Section B (andere Materialien) von Hrn. Alexandre erstattet ist; der erstere umfafst S. 49 bis 234, der zweite S. 235 bis 366. In seinen drei ersten Haupttheilen behandelt der Bericht der Section A die physikalischen, die chemischen und die mechanischen Versuchsmethoden im allgemeinen; im vierten Abschnitt werden die mechanischen Versuchsmethoden im besonderen besprochen. Die Beschlüsse sind dann auf Seite 193 bis 234 zusammengestellt. Der Bericht der Section B giebt im ersten Theil allgemeine Betrachtungen und die leitenden Gesichtspunkte für die Arbeiten der Section. Im zweiten Theil werden die Versuchsmethoden für die Cementprüfung, im dritten diejenigen für Kalk und im vierten die für Puzzolane behandelt, im fünften werden die Methoden zur Feststellung der Eigenschaften des Sandes für Mörtel und im sechsten die Prüfungen von Gips besprochen. Der siebente Abschnitt stellt dann wieder die Beschlüsse zusammen.

Hier würde am meisten wohl der Abschnitt interessiren, der die Beschlüsse der Section A enthält, indessen ist auch er noch zu weitläufig, um ihn einigermafsen eingehend behandeln zu können. Ich darf aber wohl hervorheben, dafs man im allgemeinen sich aufserordentlich ausführlich mit dem Gegenstande der Materialprüfung befafst hat, und dafs man bei der Behandlung kaum eine wesentliche Eigenschaft des Materials aufser Acht liefs. Ja es sind viele Arbeiten, wie es scheint, besonders mit Rücksicht auf die Thätigkeit der Commission entstanden und ihr in besonderen Berichten vorgelegt, worüber die Bände II bis IV demnächst berichten werden. Wenn wir unser Urtheil auf die mir bekannt gewordenen Vorlagen Osmonds gründen dürfen, so darf man in diesen kommenden Bänden werthvolle Arbeiten erwarten, deren Verzeichnifs sich übrigens schon auf Seite 48 und 240 des vorliegenden Berichtes findet.

Die Beschlüsse über die gleiche Ausführung der Versuche, über die einheitliche Bezeichnungsweise, über die Anforderungen, die an Mefswerkzeuge und Maschinen zu stellen sind, gehen meistens sehr weit ins Einzelne, so dafs ein erheblicher Theil der Beschlüsse einen mehr oder minder akademischen Charakter trägt und sich schwerlich Eingang in die Praxis verschaffen wird. Der Rest aber ist immer noch ansehnlich genug, um unsere volle Beachtung zu verdienen. Die Arbeit ist übrigens keineswegs abgeschlossen und trägt überhaupt ihrer Natur nach einen solchen Charakter, dafs ein fortwährender Ausbau erfolgen mufs, was auch der Absicht der französischen Regierung entspricht.

Ich mag nicht schliefsen, ohne nochmals den Wunsch auszusprechen, dafs sich bald ein Verleger für eine deutsche Uebersetzung finden möge.

A. Martens.

* „Stahl und Eisen" 1892, Nr. 5, S. 252.

J. Beucker und M. Louvet, *Westfälisch-rheinisch-thüringische Bezugsquellen für Maschinen und sämmtliche Erzeugnisse der Eisen- und Metallwaarenindustrie* in alphabetischer Reihenfolge. Nebst Ergänzungen aus anderen Bezirken, sowie mit Waarenbenennungen und besonderen Registern in englischer und französischer Sprache. Hagen i. W. 1895, Otto Hammerschmidt. Gebdn. 6 ℳ.

Das vorliegende Werk ist das Ergebnifs vieler, langjähriger Mühe und Arbeit, die aber nicht vergeblich gethan worden ist, sondern auf deren Frucht Verfasser und Verleger mit Recht stolz sein können. Die schon 1880 von L. Post und C. Sandfort beliebte alphabetische Artikel-Ordnung ist beibehalten und bietet neben dem fachmännisch-verständnifsvollen Eingehen auf die Eigenthümlichkeiten der behandelten Industriezweige Vorzüge, die ein anderes Adrefsbuch nicht hat. Für ungefähr 10000 Artikel der westfälisch-rheinisch-thüringischen Maschinen-, Eisen- und Metallwaaren-Industrie, in 229 Hauptgruppen getheilt, die nach Bedürfnifs wieder in Unterabtheilungen gegliedert wurden, bietet das Werk ein kaum jemals versagendes Nachschlagebuch und eine Eisenwaarenkunde, die auch Nichtfachleuten gestattet, jeden Artikel der vielseitigen Eisenwaaren- u. s. w. Industrie bis zu seinen kleinsten Verzweigungen mit hinlänglichem Verständnifs zu überschauen. Dabei eignet sich das Buch auch für den internationalen Verkehr, weil die Waarenbenennungen (auch durch besondere Register) in englischer und französischer Sprache hinzugefügt worden sind. Wir haben in dem Werk zahllose Stichproben vorgenommen, und können ihm nach diesen das Lob denkbarster Vollständigkeit ertheilen. Für das Inland- wie Auslandgeschäft werden darum die „Bezugsquellen" von J. Beucker u. M. Louvet hinfort einen treuen, zuverlässigen Rathgeber bilden, dem auf seinem Wege in die Werkstätten und Comptoire ein freundliches Geleitwort mitgeben zu können, uns mit aufrichtiger Freude erfüllt. *Dr. W. Beumer.*

Vierteljahrs-Marktbericht.

(Monat October bis Ende December 1894.)

I. Rheinland-Westfalen.

Düsseldorf im Januar 1895.

War schon die Erwartung, dafs der Eisen- und Stahl-Markt sich gegen Herbst im allgemeinen befriedigender gestalten werde, nicht in Erfüllung gegangen, so würde doch wohl Niemand einen solchen weiteren Rückgang für möglich gehalten haben, wie er bis zum Jahresschlufs sich langsam, aber stetig vollzogen hat. Denn, wenn wir in unserem Bericht über das vorige Quartal die Befürchtung aussprachen, dafs auf eine baldige Besserung in der Eisen- und Stahlindustrie nicht zu hoffen sei, so ist diese Befürchtung leider in vollem Mafse erfüllt worden und die Conjunctur noch weiter zurückgegangen.

Die Preise sind noch mehr gewichen und auf einem Standpunkt angelangt, dafs sie die Selbstkosten nicht mehr deckten, und dafs viele Werke gezwungen waren, bei möglichster Einschränkung ihres Betriebs mit Verlust zu arbeiten. In Halbfabricaten — Blöcke, Knüppel, Platinen u. s. w. — ist die Nachfrage eine lebhafte gewesen, und es scheint hier, in der Annahme, dafs die Preise auf ihrem niedrigsten Stand angelangt seien, das Bestreben vorgeherrscht zu haben, den Bedarf in diesen Artikeln auf möglichst lange Zeit hinaus zu decken. Die Preise dieser Fabricate dagegen waren, hauptsächlich durch das Angebot einiger Werke, sehr gedrückt und standen nicht im richtigen Verhältnifs zur Nachfrage. Auf eine Besserung dieser Preise kann jedoch gehofft werden, da die lebhafte Nachfrage in Halbfabricaten, und zwar für Abschlüsse auf längere Zeit, am Schlufs des Quartals andauerte.

Die Lage des Kohlenmarktes war in dem letzten Vierteljahr der Jahreszeit entsprechend eine recht lebhafte und befriedigende. Trotz der anhaltend milden Witterung übertrafen die monatlichen Versandziffern wiederum diejenigen des Vorjahres und steigerten sich im Laufe des November so, dafs die bis dahin noch hier und da nothwendigen Feierschichten nicht mehr eingelegt zu werden brauchten, sondern volle Beschäftigung auf den meisten dem Syndicat angehörenden Zechen herrschte. Die Preise blieben unverändert fest, und fanden zu denselben schon bedeutende Verkäufe für Lieferung im nächsten Jahre statt.

Auch in Koks war die Nachfrage fortwährend eine so gute, dafs die Kokereien mit vollem Betriebe angestrengt arbeiten mufsten, um den Bedarf zu befriedigen.

Auf dem Erzmarkt waren vor Bildung der Verkaufsstelle im Siegerland grofse Mengen Rostspath und Rohspath verkauft, so dafs während des abgelaufenen Vierteljahrs durch dieselbe noch fast gar keine Verkäufe abgeschlossen worden sind. Die Verkaufsstelle hat den Preis um 5 bis 10 ℳ pro 10 t für Rostspath erhöht; es werden aber diese Preise für die Hochöfen erst zur Geltung kommen, wenn die alten Verträge erfüllt sind und die Hochöfen kaufen müssen.

Im Nassauischen ist das Geschäft in Eisenerzen sehr still geworden; die Gruben haben aber die früheren Preise aufrecht erhalten.

In spanischen und schwedischen Erzen ist die Nachfrage eine erheblich lebhaftere gewesen als in inländischen.

Auf dem Roheisenmarkt war zwar der Bedarf der Werke ein gröfserer; es wurde aber anfangs vielfach Zurückhaltung geübt und erst zum Schlufs mehr gekauft. Infolge des Beschlusses der gemeinsamen Verkaufsstelle für Puddel- und Stahleisen, eine Bonification von 1 ℳ vom 1. Januar ab denjenigen Verbrauchern, welche ihren ganzen Bedarf in diesen Sorten von der Verkaufsstelle beziehen, zu gewähren, wurden mehrere gröfsere Lieferungsverträge abgeschlossen. — In den übrigen Sorten ist eine Aenderung des Preises nicht eingetreten. Der Verbrauch von Giefsereiroheisen war im letzten Quartal höher als im vorigen, blieb aber hinter der ziemlich erheblich gestiegenen Erzeugung zurück, so dafs die Vorräthe sich mehrten. Preisveränderungen sind von der Verkaufsstelle, über welche der bestehende Vertrag von den Verbandswerken bis Ende 1895 verlängert wurde, ebenfalls nicht vorgenommen worden.

Der Verlauf des Stabeisenmarkts hat im letzten Vierteljahr wieder die alte Regel bestätigt, dafs bei andauernd weichenden Preisen die Kauflust im gleichen Verhältnifs abnimmt. Unter dem Eindruck dieser Zurückhaltung ist die äufserste Grenze der Selbstkosten längst unterschritten worden. Gegen den Schlufs des Quartals haben sich aber die Anzeichen dafür vermehrt, dafs die nach und nach er-

hehlich verminderte Erzeugung sich mit dem derzeitigen wirklichen Verbrauch im Gleichgewicht befindet, wobei nicht übersehen werden darf, dafs die Wintermonate jederzeit den schwächsten Verbrauch aufgewiesen haben. Aus diesem Grund, und nicht minder mit Rücksicht auf die Selbsterhaltung dürfte ein noch weiterer Niedergang ausgeschlossen erscheinen.

Im Drahtgewerbe ist eine Aenderung nicht zu verzeichnen gewesen. Der Absatz hat im verflossenen Vierteljahr zur Beschäftigung der Werke knapp ausgereicht, die Preise sind aber unlohnend geblieben.

Auf dem Grob- und Feinblechmarkt ist der Bedarf bei unglaublich niedrigen Preisen sehr schwach gewesen, so dafs die Betriebe vielfach zeitweise feiern mufsten.

In Eisenbahnmaterial waren die Werke nach wie vor hauptsächlich auf diejenigen leider nur geringen Aufträge im Oberbaumaterial angewiesen, welche ihnen von den preufsischen Eisenbahnen zufielen, während das Auslandsgeschäft andauernd schwach blieb.

Die Eisengiefsereien waren verhältnifsmäfsig ziemlich gut beschäftigt, insbesondere die Röhrengiefsereien, deren Zusammenschlufs im November wieder ins Leben getreten und von einer schon längst nothwendigen Preisaufbesserung begleitet gewesen ist.

Die Beschäftigung der Maschinenfabriken hat im allgemeinen etwas nachgelassen; jedoch steigerte sich gegen Schlufs des Quartals die Nachfrage in Hütten- und Bergwerksmaschinen.

Die Preise f. d. Tonne stellten sich, wie folgt:

	Monat October	Monat November	Monat December
	ℳ	ℳ	ℳ
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	8,50 – 9,00	8,50 – 9,00	8,50 – 9,00
Kokskohlen, gewaschen	5,50 – 6,50	5,50 – 6,50	5,50 – 6,50
Koks für Hochofenwerke / „ „ Bessemerbetr. .	11,00	11,00	11,00
Erze:			
Rohspath	6,50 – 7,20	6,50 – 7,20	6,50 – 7,20
Geröst. Spatheisenstein .	9,50	10,50	10,50
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen:			
Giefsereieisen Nr. I . .	63,00	63,00	63,00
„ „ III . .	54,00	54,00	54,00
Hämatit	63,00	63,00	63,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	46,00	46,00	46,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	44,00	44,00	44,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	44,00	44,00	44,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan, ab Luxemburg netto Cassa . .	38,20	38,20	38,20
Dasselbe ohne Mangan .	35,80	35,80	35,80
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	52,00	52,00	52,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	55,00	55,00	55,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	35,20	35,20	35,20
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	100,00	100,00	100,00
„ Flufs-	94,00	94,00	94,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	—	—	—
Bleche, Kessel-	—	—	—
„ sec. Flufseisen .	—	—	—
„ dünne	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Gleiwitz, 7. Januar 1895.

Allgemeine Lage. Die Lage des oberschlesischen Eisen- und Stahlmarktes war nicht nur bezüglich des Absatzes, sondern auch bezüglich des Preisstandes eine durchaus unbefriedigende. Der Absatz wurde in erster Reihe beeinträchtigt durch die schlechte Lage der Landwirthschaft und zeigte nur vorübergehend, in der zweiten Hälfte des Monats November und Anfang December, eine Belebung, während er vorher infolge der Unsicherheit bezüglich des Schicksals des schlesisch-mitteldeutschen Walzwerksverbandes und später wegen der zu Jahresschlufs stattfindenden Inventuren unzulänglich blieb.

Nach Rufsland, woselbst die Preise sich immer rückgängiger gestalteten, erlahmte die Ausfuhr durch ein infolge Stockung des Getreideabsatzes herbeigeführtes Darniederliegen der Kaufkraft. Im Absatz nach Rumänien rief die schlechte Ernte einen Rückgang hervor, und das starke anderweitige Angebot bewirkte ein beträchtliches Sinken der Erlöse.

Die Folge aller dieser mifslichen Absatzverhältnisse war ein weiteres Sinken der ohnehin schon verlustbringenden Eisenpreise im In- und Auslande.

Kohlen- u. Koksmarkt. Erfreulicher gestaltete sich die Lage des Kohlen- und Koksmarktes. Der Kohlenabsatz, obwohl wechselnd, zeigte bei ziemlich festen Preisen keine Verschlechterung gegenüber dem entsprechenden Quartal des Vorjahres und gegenüber dem Vorquartale. Auch der Koksmarkt erfreute sich regen Absatzes.

Die Kohlenverladung war von Beginn des 4. Quartals ab eine recht lebhafte, da die Oder im October zeitweise schiffbar war, und derjenige Theil Oesterreichs, der sonst mit Winterfeuerungs-Material von den noch zum grofsen Theil aufser Betrieb befindlichen Karwiner Gruben versorgt wird, seinen Winterbedarf theilweise in oberschlesischen Kohlen deckte. Zudem machte sich vorwiegend in den mittleren Sortimenten ein starker Versand oberschlesischer Kohlen nach Rufsland bemerkbar. Verhältnifsmäfsig ungünstig lag das Kohlengeschäft von Mitte November bis Anfang December, beeinflufst durch die aufsergewöhnlich milde Witterung. Dann aber belebte sich der Markt und behielt sein freundliches Aussehen bis etwa eine Woche vor Weihnachten, um welche Zeit die Inventur-Aufnahmen zumeist bereits ihren Anfang nehmen.

Der Kohlenversand auf sämmtlichen oberschlesischen Steinkohlengruben zum Eisenbahnbezuge betrug nach eisenbahnamtlichen Ermittlungen: im 4. Quartal 1894 3 418 840 t, gegenüber dem 3. Quartal 1894 3 132 130 t und gegenüber dem 4. Quartal 1893 3 266 100 t.

Lage des Roheisenmarktes. Trotz eines durch aufsergewöhnliche Umstände bedingten vorübergehenden Abzuges nach Oesterreich-Ungarn überstieg bei im übrigen eingeschränktem Hochofenbetriebe die Erzeugung den Verbrauch, so dafs bei zunehmenden Beständen sich ein dringendes Angebot bei fallenden Preisen zeigte.

Im Stabeisengeschäfte gingen Bestellungen in so geringem Umfange ein, dafs Arbeitsmangel eintrat und vielfach zu Betriebseinschränkungen geschritten wurde. Die Verlängerung des Schlesisch-mitteldeutschen Walzwerksverbandes bis Ende 1895, welche Mitte November zustande kam, belebte zwischenzeitlich zwar den Markt und verhinderte glücklicherweise den Ausbruch eines zügellosen Concurrenzkampfes zwischen den beiden Gruppen, konnte indessen einen Preisrückgang wegen der billigen und dringenden Angebote der immer noch ungeeinten westlichen Werke nicht aufhalten. Der im Monat November eingetretene Preissturz beträgt durchschnittlich $12\frac{1}{2}$ ℳ f. d. Tonne, und drückte am Quartalsende den Preis auf den Standpunkt des Jahres 1886 herunter.

In einer dem Verlaufe des Walzeisengeschäftes analogen Weise vollzog sich das Geschäft in Grob- und Feinblechen, so dafs bei einer ungewöhnlich starken Absatzstockung eine weitere Abbröcklung der bereits verlustbringenden Preise zu verzeichnen war.

Analog verlief das Geschäft auf dem Drahtmarkte, welches bei unbefriedigenden Erlösen besonders schwierige Absatzverhältnisse erwies.

In Giefsereiartikeln war bei fallenden Preisen eine geringere Nachfrage. Die Maschinenbauanstalten waren nur mäfsig beschäftigt.

Preise.

	ℳ f. d. t.
Roheisen ab Werk:	
Giefserei-Roheisen	50 bis 51
Hämatit- und Bessemer-Roheisen	60 „ 65
Qualitäts-Puddelroheisen	48 „ 50
Thomasroheisen	49 „ 50
Gewalztes Eisen:	
Stabeisen, Grundpreis	87,50 „ 97,50
Kesselbleche	115 „ 135
Stahldraht (5,3 mm, ab Werk netto)	108 „ 160

Eisenhütte Oberschlesien.

III. England.

Middlesbro - on - Tees.

Ueber das verflossene Vierteljahr läfst sich im Eisengeschäft wenig berichten, es war sehr ereignifslos. Anfangs October kam der Arbeiterausstand bei den schottischen Kohlengruben zu Ende, wobei die Bergleute nachgeben mufsten und es in weiterer Folge zu Meinungsverschiedenheiten zwischen den gröfsten und stärksten Arbeiterverbänden dieser Industrie kam. Ein anderer, weniger bedeutender Streik, der der Modelltischler im hiesigen District, wurde im November ebenfalls beendet, weil die Leute ihre Forderungen ebenfalls nicht durchsetzten; aufserdem konnten die Leute auch nur theilweise wieder beschäftigt werden. Seitdem sind weitere Lohnstreitigkeiten nicht zu verzeichnen. Die Löhne in den hiesigen Eisensteingruben erlitten während des ganzen Jahres keine Aenderung, bei den Hochöfen waren sie gegen 1893 um 1 % gestiegen. Bei den Walzwerken erfuhren Löhne keine Veränderung. Unter Bezugnahme auf die angefügten Statistiken fällt darin besonders die stete Zunahme der Production auf, hauptsächlich in Hämatiteisen. Leider wird für diese Qualität keine vollständige Statistik gegeben.

Die Preise sind seit Ende September nach und nach gewichen und schliefst das alte Jahr ungefähr zu den niedrigsten Notirungen ab.

Für Frühjahrslieferung sind bereits gröfsere Posten abgeschlossen und zwar zu etwas besseren Preisen als für jetzige Abnahme.

Die Schiffbauindustrie der Nordostküste Englands von der Tyne bis zur Tees braucht einen Vergleich mit der Clyde nicht zu scheuen; im ersteren District gingen im vorigen Jahre vom Stapel 543 000 Tons gegen 340 000 Tons von letzterem District.

Preisschwankungen:

	October	November	December
Middlesbro N 3 G.m.B	36 sh $1\frac{1}{2}$ d — 35 sh $7\frac{1}{2}$ d	35 sh 9 d — 35 sh 6 d	35 sh 6 d — 35 sh — d
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro N 3	36 „ 1 „ — 35 „ 5 „	35 „ 9 „ — 35 „ 5 „	35 „ 6 „ — 34 „ 10 „
Schottische M. N.	42 „ $9\frac{1}{2}$ „ — 42 „ $3\frac{1}{2}$ „	42 „ 8 „ — 42 „ $5\frac{1}{2}$ „	42 „ $7\frac{1}{2}$ „ — 41 „ $7\frac{1}{2}$ „
Middlesbro Hämatit M. N.	43 „ „ — 42 „ 3 „	42 „ 7 „ — 42 „ $2\frac{1}{2}$ „	42 „ $4\frac{1}{2}$ „ — 41 „ $9\frac{1}{2}$ „
Westküsten „	43 „ 11 „ — 43 „ 3 „	43 „ $7\frac{1}{2}$ „ — 43 „ 2 „	43 „ $5\frac{1}{2}$ „ — 42 „ 9 „

Statistik von Cleveland für 1894 und 1893.

		1894	1893
Bestand am 31. December		230 663	162 834
Erzeugung	Cleveland Qualität	1 422 863	1 388 043
	Hämatit Spiegel, basisches Eisen	1 540 556	1 336 141
Verschiffungen	nach brit. Häfen	447 339	421 677
	Ausland	487 872	492 406
Zunahme bezw. Abnahme der Bestände		+ 66 829	+ 48 495

Hochöfen in Betrieb am 31. December:

	1894	1893
auf Cleveland Qualität	50	44
„ andere Sorten	44	42
	94	86

H. Ronnebeck.

Aus dem 32. Jahresbericht der Firma C. E. Müller & Co. in Middlesborough entnehmen wir:

Die Erzeugung von Roheisen im vergangenen Jahre übersteigt alle früheren. Es wurden erzeugt 1 422 863 t Cleveland-Giefserei- und Puddel-Roheisen und 1 540 556 t Hämatit und andere Sorten Roheisen für Stahlherstellung. Es ist jedoch eine unerfreuliche Thatsache, dafs diese grofse Menge Roheisen zu Preisen abging, die kaum Nutzen liefsen. Nr. 3 Giefsereieisen bewegte sich zwischen 35/6 und 36/6; graues Puddeleisen 33/9 und 34/9; Hämatit Bessemer 44/9 und $41/10\frac{1}{2}$.

Die Vorräthe von Cleveland-Roheisen waren am Jahresschlufs verhältnifsmäfsig klein. Es mufs hier aber in Betracht gezogen werden, dafs der grofse Absatz unseres Roheisens einen starken Theil den Arbeiterausständen in verschiedenen Eisenbezirken in den letzten drei Jahren zuzuschreiben ist. Man darf annehmen, dafs diese Ausstände (Kohlengrubenarbeiter) die Erzeugung von Roheisen wie folgt verminderten: in 1892 Cleveland um 695,000 t, in 1893 in den Midland-Grafschaften um 360 000 t zugleich mit 193 000 t in Schottland, wo man es vortheilhafter fand, die Hochöfen still stehen zu lassen und die Kohlen nach England zu senden, und in 1894 in Schottland um 128 253 t. Diese Ausstände und die anderer Arbeiterklassen haben dem englischen Eisen- und Stahlgewerbe und verwandten Industrieen grofsen Schaden zugefügt, so dafs viele Aufträge anderwärts untergebracht wurden, wo Gewerbe und Unternehmung nicht so sehr durch Furcht vor Unterbrechungen paralysirt werden. Die statistischen Aufstellungen des britischen Handelsamts der letzten Jahre geben Zeugnifs von dem Rückgang der britischen Ausfuhr von Eisen und Stahl, während Deutschland und Belgien Zunahmen aufweisen und dies besonders nach England und den englischen überseeischen Besitzungen.

Infolge des drei Monate dauernden Ausstandes der schottischen Kohlengrubenarbeiter und des Stillliegens der Hochöfen wurde die Erzeugung von Roheisen im vergangenen Jahre in Schottland bedeutend verringert. Vorräthe gingen im ganzen um 23 191 t zurück. Der Vorrath im Warrant Store wurde aber trotz des langen Stillstandes der Hochöfen nur um 32 965 t verringert, was annehmen läfst, dafs die im Lager sich befindende Sorte Roheisen, seitdem Cleveland den gröfsten Theil des Verbrauchs in Schottland versorgt, nur noch wenig Verwendung findet. Bemerkenswerth ist dabei, dafs fortdauernd starke Umsätze in Warrants stattfinden, mitunter 30 000 bis 50 000 t am Tag, selbst wenn an solchen Tagen kaum 100 t entnommen wurden. Wir können die deutschen

Hochofenwerke nur beglückwünschen, dafs sie sich bisher ablehnend gegen öffentliche Läger für Roheisen und den Handel in Lagerscheinen verhalten haben.

Die Stahl- und Eisenwalzwerke unseres Districts waren ziemlich gut beschäftigt, dank der fortdauernden Thätigkeit im Schiffbau, da unser District den gröfsten Theil des Schiffbaumaterials liefert. Die Herstellung von Siemens-Martin-Stahl hat in den letzten Jahren hier sehr bedeutend zugenommen und übersteigt jetzt diejenige von Bessemer-Stahl. Dieser Industriezweig ist für unseren District von grofser Wichtigkeit, denn darauf begründet sich unsere grofse Darstellung von Hämatit-Roheisen und die Einfuhr von Hämatit-Erzen. Die Preise von Stahlplatten waren im vergangenen Jahre von £ 5 2 6 bis £ 4 12 6 und von Winkel £ 4 17 6 bis £ 4 10 0 mit 2½ % Disconto. Für Stahlschienen dagegen war das Jahr wieder ein recht schlechtes, nicht allein waren die Werke ungenügend beschäftigt, sondern auch die Preise waren aufserordentlich niedrig; schwere Schienen von £ 3 15 0 bis £ 3 10 0. Ausfuhr von Schienen und Befestigungsmaterial in 1894: 424 778 t gegen 558 826 t in 1893. Die britischen überseeischen Besitzungen nahmen in 1894: 254 583 t. Japan steht an der Spitze anderer Länder mit 28 364 t. Südamerika und Australien, die in früheren Jahren so bedeutende Käufer von Eisenbahnmaterial waren, haben sich noch nicht finanziell erholt.

Unser District führte an Eisenerzen ein, wie folgt:

	1893	1894
Spanien . . .	1 884 139 t	2 053 872 t
Italien	38 340 t	75 291 t
Schweden . .	35 601 t	76 676 t
Griechenland .	33 630 t	39 690 t
Algerien . . .	29 806 t	84 684 t
	2 021 516 t	2 328 213 t

Die Förderung von Cleveland-Eisenerz betrug in 1894 rund 5 000 000 t, gegen 4 600 000 t in 1893.

Der Brutto Tonnengehalt des Schiffbaues der letzten 6 Jahre vergleicht sich wie folgt:

1889	1890	1891
1 332 889 t	1 279 077 t	1 209 904 t
1892	**1893**	**1894**
1 194 784 t	878 000 t	1 080 419 t

Von den 1 080 419 t, die in Grofsbritannien in 1894 gebaut wurden, fallen 545 216 t auf unseren District zwischen Tyne und Tees. Die Befürchtungen, dafs in den letzten Jahren zu viel gebaut worden ist, sind wohl begründet. Eine gute Anzahl Dampfer liegen still, und Frachtraten für Güterdampfer sind nach allen Richtungen vollständig unerspriefslich.

Frachten für volle Dampferladungen: Hamburg 4 sh 6 d; Rotterdam, Antwerpen 3 sh 9 d; Geestemünde, Bremerhafen 5 sh 3 d; Stettin 4 sh 3 d; Danzig 4 sh 6 d; Triest, Fiume 7 sh.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir baldigst mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Huffelmann, W., Director der Elektrischen Zinkwerke Duisburg-Hochfeld, Duisburg, Sonnenwall 74[I].

Körner, H., Director der Gutehoffnungshütte, Sterkrade bei Oberhausen.

Meier, Max, Director des Stahl- und Walzwerks Ferry, Curicque & Co., Micheville-Villerupt, Frankreich.

Meyer, Gerhard, Peine, Gerhardstrafse.

Nonne, Alfred, Ingenieur, Bonn, Baumschulen-Allee 15.

Schmitz, Alb., Mitglied des Directoriums der Firma Fried. Krupp, Essen.

Schruff, Ant., Hochofen-Ingenieur der Halbergerhütte, Brebach bei Saarbrücken.

Zaykowski, Stan., Ritter v. Zayki, Ingenieur, Witkowitz.

Neue Mitglieder:

Goercke, Gustav, Ingenieur, Stockum, Kreis Bochum.

Görtz, Johann, Joseph, Betriebs-Chef des Blechwalzwerks, Hörde i. W.

Katterfeld, M., Chef-Chemiker des Hüttenlaboratoriums der Société Metallurgique Dnieprovienne, Zaparoje-Kamenskoie, Rufsland.

Kinder, H., Chemiker der Rheinischen Stahlwerke, Meiderich, Marienstrafse 1.

Koyemann, M., Civil-Ingenieur, Düsseldorf, Charlottenstrafse 112.

Lossen, Sulpitz, Donawitz bei Leoben, Steierm.

Plüschke, Guido, Maschinen-Ressort-Chef des Peiner Walzwerks, Peine.

Schmidhammer, Wilhelm, Ingenieur, Resicza, Süd-Ungarn.

Stein, Carl, Fabrikbesitzer, Wehbach bei Kirchen a. d. Sieg.

Wellenstein, Edmund, i. F. Nökel & Wellenstein, Ratingen.

Ausgetreten:

Dürr, Walther, München.

Frank, Ad., Düsseldorf.

von Frey, C. A., Wien.

Pütter, Otto, Duisburg.

Spielmeyer, B., Sürth bei Köln.

Wayfs, G. A., Gries-Bozen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereins-mitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 3. 1. Februar 1895. 15. Jahrgang.

Stenographisches Protokoll

der

Haupt-Versammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

vom

Sonntag den 13. Januar 1895 in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Tages-Ordnung:

1. **Geschäftliche Mittheilungen** durch den Vorsitzenden.
2. **Neuwahlen des Vorstandes.**
3. **Berichterstattung über die Fortschritte der deutschen Roheisenerzeugung seit dem Jahre 1882.**
   - I. Einleitung durch Hrn. **E. Schrödter.**
   - II. Technische Fortschritte. Hr. **van Vloten.**
     (Besprechung und Pause.)
   - III. Die Fortschritte in Oberschlesien. Berichterstatter Hr. **Boecker.**
   - IV. Thomas- und Bessemer-Roheisen. „ „ **Schilling.**
   - V. Puddel-, Stahl- und Spiegeleisen. „ „ **Weinlig.**
   - VI. Giefserei-Roheisen. „ „ **Müller.**
     (Besprechung.)



Gegen $12^1/_2$ Uhr eröffnet der Vorsitzende, Hr. Commerzienrath **Lueg**-Oberhausen, die aus allen Gauen Deutschlands, besonders auch Oberschlesien, und dem Ausland zahlreich besuchte Versammlung durch folgende Ansprache:

„M. H.! Ich eröffne die heutige Haupt-Versammlung, indem ich die Herren Vereinsmitglieder aufs freundlichste begrüfse. In diese herzliche Begrüfsung schliefse ich auch die Gäste ein, welche der heutigen Versammlung beiwohnen.

Die Zahl der Mitglieder unseres Vereins, welche bei dem Neudruck des Mitglieder-Verzeichnisses am 1. März vorigen Jahres 1261 betrug, hat sich inzwischen auf 1407 gehoben.

Unsere Vereins-Zeitschrift „Stahl und Eisen“ ist am 1. Januar d. Js. in einer Auflage von 3000 Exemplaren gedruckt worden, und wird die ständige Höhe der Auflage nur um ein Geringes hinter dieser Zahl zurückbleiben.

Vor Jahresfrist konnte ich Ihnen die Bildung von zwei Zweigvereinen im Schofse unseres Vereins mittheilen; heute bin ich in der erfreulichen Lage, hinzufügen zu können, dafs beide Ver-

einigungen ihr Probejahr mit „Recht gut“ bestanden haben. Die „Eisenhütte Düsseldorf“ unter dem Vorsitz des Hrn. Civilingenieurs R. M. Daelen zählte 60 Mitglieder und hielt regelmäfsig ihre Zusammenkünfte ab. Die „Eisenhütte Oberschlesien“, welche 171 Mitglieder zählt und Schlesien und die benachbarten Landestheile in ihren Thätigkeitskreis einbezogen hat, hat im Laufe des Jahres drei glänzend verlaufene Haupt-Versammlungen abgehalten. Die erfreuliche Entwicklung des Vereinslebens unserer Mitglieder, welche im Osten unserer Monarchie und den dortigen Grenzländern wohnen, ist der lebhaften Thätigkeit des dortigen Vorstandes und insbesondere ihres Vorsitzenden, des Hrn. Generaldirectors Meier, zu verdanken. Wir haben heute den Vorzug, ihn in unserer Mitte zu begrüfsen; wir haben ihm unseren aufrichtigen Dank auszusprechen für seine Mitwirkung an unseren gemeinsamen Vereinsbestrebungen.

Aus unserm Kreise sind durch den Tod ausgeschieden die Herren: Erkenzweig, Hardt, Hasenclever, Juch, Melcher, Proll, Reusch, Dr. von Reis, Scheffer, Schürenberg und Zilken. Ich bitte Sie, das Andenken der Verstorbenen durch Erheben von den Sitzen zu ehren. (Die Versammlung erhebt sich). —

Aus dem Vorstand scheiden aus nach dem regelmäfsigen Turnus die Herren: Asthöwer, Brauns, R. M. Daelen, Helmholtz, Krabler und Klein. Ich ersuche Sie, in gewohnter Weise die Wahl durch Stimmzettel vorzunehmen, welche sogleich zur Vertheilung gelangen werden. Auf den Zetteln sind die Namen derjenigen Mitglieder abgedruckt, welche zur Wiederwahl empfohlen werden; ich bitte Sie, diejenigen Namen, welche Ihnen nicht genehm sein sollten, zu durchstreichen und durch andere Namen zu ersetzen. Gleichzeitig ersuche ich die HH. Dr. Wüst und Grau, das Amt der Scrutatoren zu übernehmen, die Stimmzettel zu vertheilen, nachher wieder einzusammeln und das Resultat der Abstimmung Hrn. Schrödter mitzutheilen. —

Aus der Thätigkeit der verschiedenen Commissionen ist hervorzuheben, dafs die Arbeiten der Normalprofilbuch-Commission im Fortgang begriffen sind. Wie ich Ihnen bereits früher mittheilte, werden sämmtliche Tabellen neu und nach einem gegen früher erhöhten Genauigkeitsgrad umgerechnet; diese Berechnungen sind für einen Theil des Buches fertig, für die weiteren Abtheilungen in Arbeit, die neue Auflage dürfte jedoch erst nach Jahresfrist zu erwarten sein.

Was die Commission für Revision der gebräuchlichen Belastungswerthe für Eisen betrifft, so ist deren Unterausschufs noch mit Sichtung des schwierigen Materials beschäftigt.

Die ständige Chemiker-Commission unseres Vereins hat durch den Tod des Hrn. Dr. von Reis von Rothe Erde einen harten Verlust erlitten. Der Vorschlag, einheitliche Normaluntersuchungsmethoden für unsere Hüttenlaboratorien aufzustellen, rührte von ihm her; mit Hingabe widmete er sich den mühevollen Arbeiten der Commission, bis ihn der Tod von seinen Leiden erlöste. Seiner Person und seiner Thätigkeit wird der Verein ein dankbares Andenken bewahren. Die Commission hat sich fortgesetzt mit der Manganbestimmung beschäftigt; eine neue Aufgabe dürfte ihr erwachsen durch die Schwierigkeiten, welche neuerdings hinsichtlich der Phosphorsäure-Bestimmung in der Thomasschlacke entstanden sind und welche einer Klärung noch bedürfen.

Von der Einladung unserer belgischen Freunde, deren ich vor unserer letzten Haupt-Versammlung Erwähnung that, haben unsere Mitglieder, insbesondere aus hiesigem Revier, ziemlich zahlreichen Gebrauch gemacht. Die deutsche Reisegesellschaft, welche insgesammt etwa 110 Theilnehmer umfafste, wurde überall herzlich und ehrenvoll empfangen und ihr freigebige Gastfreundschaft erwiesen.

Aus Mitgliederkreisen ist ferner beim Verein vor kurzem die Anregung ergangen, mit Rücksicht auf die grofsen Geldbeträge — 52 204 236 *M* —, welche im Reichshaushalt für 1895/96 für die bevorstehenden Bauausführungen der Verwaltung des Reichsheeres vorgesehen sind, bei der zuständigen Behörde in dem Sinne vorstellig zu werden, dafs bei der Ausführung der genannten Bauwerke mehr, als bisher geschehen, die Verwendung von Eisen ins Auge gefafst werde, sowohl durch die Anwendung eiserner Balken anstatt der hölzernen, als auch durch eiserne Fachwerksbauten und eiserne Dach- u. s. w. Constructionen.

Die Verhältnisse liegen hierbei wohl ähnlich wie bei dem Ersatz von hölzernen durch eiserne Schwellen, um den wir uns schon seit langem und fortgesetzt bemüht haben, indem wir einerseits auf die Vortheile hinwiesen, welche mit der Anwendung eiserner Schwellen verbunden sind, und andererseits betonten, dafs hierbei gleichzeitig eine Schädigung der deutschen Forstwirthschaft ausgeschlossen sei, da wir nur eine Zurückdrängung der zur Zeit massenhaft aus dem Auslande eingeführten hölzernen Schwellen und Ersatz derselben durch solche aus Eisen anstrebten, uns dagegen der vollen Ausnutzung der heimischen Waldbestände niemals widersetzt haben.

Nach unserer Reichsstatistik betrug nun die Einfuhr für das Jahr 1893

an Bau- und Nutzholz, roh	1 805 811 t
„ „ „ „ „ für die Grenzbezirke direct aus dem Wald	83 603 t
„ „ „ „ nach der Längsachse beschlagen	553 217 t
„ „ „ „ gesägt	780 749 t
Zusammen . . .	3 223 380 t

Für diesen ungeheuren Betrag von über 3 Millionen Tonnen Holz sind wir also jährlich dem Auslande tributär; es ist zweifellos, dafs bei gutem Willen der Baubehörden ein nicht unerheblicher Theil dieser ausländischen Waare durch deutsches Eisen ersetzt werden kann, dafs ein solcher Ersatz den Bauwerken selbst zum Vortheil gereicht, dafs den Eisenbahnen durch die Zufuhr der Rohstoffe, welche bekanntlich mehr als viermal soviel wiegen als das Eisen selbst, erhebliche Einnahme-Vermehrungen zufliefsen werden, und dafs unseren Werken und unserer Arbeiterschaft dadurch vermehrte Beschäftigung, nach welcher wir alle so grofses Verlangen haben, zugeführt wird.

Ich hoffe gern, dafs die Darlegung dieser, vom national-ökonomischen Standpunkt und für das Wohlergehen unseres Vaterlandes so wichtiger Gesichtspunkte nicht ungehört verhallen wird. —

Sodann habe ich namens des Vorstandes Ihre Zustimmung dafür zu erbitten, dafs wir Sr. Durchlaucht dem Fürsten von Bismarck zu dessen bevorstehendem 80sten Geburtstage die ehrerbietigsten Glückwünsche darbringen. (Lebhafter Beifall.) Bei den bekannten Gesinnungen treuer Anhänglichkeit und hoher Verehrung, welche in unserm Verein für den Altreichskanzler von je her herrschen, glaube ich Ihre freudige Zustimmung voraussetzen zu dürfen. (Allseitiger, lebhafter Beifall.) Hierdurch würde auch ein Antrag der „Eisenhütte Oberschlesien“, welcher denselben Zweck im Auge hat, zur Erledigung kommen.

Bis jetzt ist Ihr Vorstand über die Form bezw. Ausdrucksweise der dem Fürsten darzubringenden Ovation noch nicht schlüssig geworden und würde derselbe etwa darauf bezügliche Vorschläge aus Ihrem Kreise gern entgegennehmen. Für den Vorstand erbitte ich hiermit Ihre Ermächtigung, alles das zu thun, was demselben für eine würdige Vertretung des Vereins bei der Feier dieses für Deutschland und die weitesten Kreise so aufserordentlich wichtigen Tages erforderlich erscheint. Falls sich kein Widerspruch dagegen erhebt, nehme ich an, dafs Sie diese Ermächtigung hiermit ertheilen. (Allseitiger stürmischer Beifall.)*

Damit wären die beiden ersten Gegenstände unserer Tagesordnung erschöpft und wir können nunmehr in derselben fortfahren und übergehen zum III. Punkt:

Berichterstattung über die Fortschritte der deutschen Roheisen-Erzeugung seit dem Jahre 1882.

I. Einleitung.

Hr. **Schrödter**-Düsseldorf: M. H.! Den Eisenhüttenleuten der Praxis liegt es im allgemeinen fern, sich historischen Betrachtungen hinzugeben; ihre Aufmerksamkeit und Arbeitskraft wird durch die mannigfaltigen Anfordernisse, welche die Rastlosigkeit des modernen Betriebs an sie stellt, voll in Anspruch genommen. Die Hochöfner machen von dieser Regel keine Ausnahme. Die unablässige Ueberwachung der gewaltigen, in ihren Dienst gestellten elementaren Kräfte, die ineinandergreifenden Vorgänge im Hochofenbetrieb, deren Beurtheilung die Kenntnisse ebensowohl des Chemikers, wie des Maschinen-Ingenieurs und des Hüttenmannes bedingen, die Nutzbarmachung der neuesten Fortschritte, die Sorgen für die Arbeiterschaft bilden eine Reihe von Aufgaben, deren Erfüllung den Hochöfner in erster Linie an die Gegenwart fesselt; er wirft seinen Blick wohl vorausschauend manchmal in die Zukunft, findet aber selten Zeit, sich um die Vergangenheit zu kümmern.

Wie die vorliegende Tagesordnung und der im Auftrage des Vorstandes hergestellte und Ihnen vorher zugeschickte Auszug zeigte, ist heute ein Tag gekommen, an welchem die deutschen Hochöfner einmal Halt machen wollen, um einen Blick in die Vergangenheit zu werfen, die Leistungen der deutschen Hochofenindustrie seit dem Jahr 1882 einer übersichtlichen Prüfung zu unterziehen und ihren gegenwärtigen Stand, soweit dies im Rahmen solcher Verhandlungen angängig ist, festzulegen.

Das Jahr 1882 ist gewählt, weil in jenem Jahre, es war am 21. Mai, eine ähnliche Besprechung die Hauptversammlung unseres Vereins beschäftigte. Unser um den Verein hochverdientes, unvergefsliches Mitglied Schlink leitete damals die diesbezüglichen Verhandlungen ein, die HH. Limbor, Tiemann, Schilling und Hilgenstock berichteten dann über das Giefserei-, Puddel-, Thomas- und Spiegeleisen.**

* Siehe auch Seite 131 dieser Nr.

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1882, Juniheft.

Tabelle I. **Roheisen-Erzeugung der Erde**

	1861	1862	1863	1864	1865	1866	1867	1868	1869	1870	1871	1872	1873	1874
England	3864	4007	4582	4834	4896	4596	4837	5050	5533	6060	6697	6812	6635	6054
Deutschland	592	706	812	905	975	1047	1114	1264	1409	1391	1564	1988	2241	1906
Frankreich	888	1053	1149	1212	1290	1253	1229	1235	1381	1173	860	1218	1367	1423
Belgien	312	353	392	450	471	432	423	436	534	565	609	656	607	533
Oesterreich-Ungarn	315	354	357	319	292	285	320	375	405	403	425	460	535	509
Rufsland	286	212	265	301	299	274	323	325	333	360	359	399	384	380
Schweden	200	235	220	284	227	230	254	263	292	300	299	340	346	328
Italien	2	3	4	5	6	8	10	10	12	14	16	24	28	29
Spanien	35	35	40	51	50	40	42	43	35	54	53	56	43	40
Uebrige Länder Europas	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	40	40	40	40
Summe von Europa	6524	6988	7851	8391	8536	8245	8587	9036	9969	10355	10922	11993	12226	11242
Vereinigte Staaten von Nordamerika	663	714	860	1031	845	1225	1326	1454	1748	1691	1734	2589	2601	2430
Uebrige Länder der Erde	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Summe der Roheisenerzeugung auf der Erde	7287	7802	8811	9522	9481	9570	10013	10590	11817	12146	12756	14682	14927	13772

Seit jener Zeit sind wohl im Verein die Fortschritte einzelner Bezirke zur Sprache gekommen, auch hat die Zeitschrift „Stahl und Eisen" sich befleifsigt, die einzelnen Neuerungen zu verfolgen; eine Zusammenfassung der Gesammtlage ist aber seitdem nicht mehr geschehen, und wenn Sie die durchgreifenden Aenderungen betrachten, welche in diesem Zeitraum in den Betriebsverhältnissen unserer Hochöfen Platz gegriffen haben, so werden Sie es begreiflich finden, dafs die von Hrn. Director C. Müller-Friedrich Wilhelms-Hütte gegebene Anregung, eine Besprechung über die gegenwärtige Lage und die neueren Fortschritte der deutschen Roheisenerzeugung in ähnlicher Weise, wie eine solche vor etwa 12 Jahren stattgefunden hat, zu veranstalten, bereitwillige Aufnahme sowohl bei unseren Hochofen-Ingenieuren, wie beim Vorstand gefunden hat.

Die diesmalige Vertheilung der umfangreichen Berichterstattung ist dem Stoff nach eine etwas andere, als es vor 12 Jahren der Fall war; es haben freundlichst übernommen zu berichten:

Hr. van Vloten über die technischen Fortschritte;
„ Martin Boecker über die Fortschritte in Oberschlesien;
„ Schilling über das Thomas- und Bessemer-Roheisen;
„ Weinlig über das Puddel-, Stahl- und Spiegeleisen;
„ Müller über das Giefserei-Roheisen.

Mir ist die Ehre zu theil geworden, die verschiedenen Sonderberichterstattungen mit allgemeinen Angaben über die Erzeugungsverhältnisse und die Tariffrage einzuleiten.

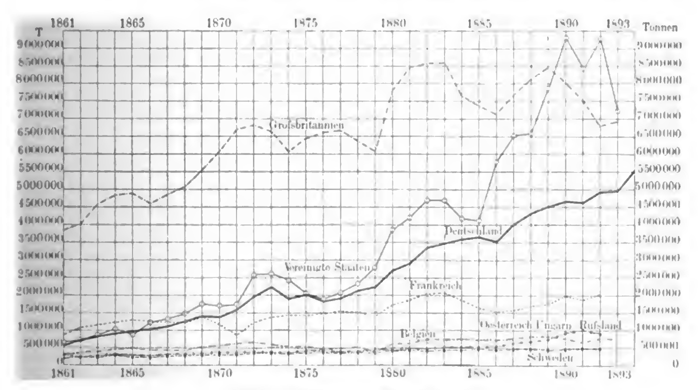
Ich glaube im Namen der sämmtlichen Herren Berichterstatter zu sprechen, wenn ich die Zwecke, welche dieselben sich bei Lösung der ihnen zugefallenen Aufgaben gestellt haben, noch weiter dahin festlege, dafs sie die gegenwärtige Lage der deutschen Roheisenerzeugung schildern wollen, um den verwandten technischen Kreisen ein richtiges Bild von den Fortschritten im deutschen Hochofenwesen zu entwerfen, eine zuverlässige Grundlage zur Beurtheilung ihrer wirklichen Bedürfnisse zu schaffen, und gleichzeitig der eisenhüttenmännischen Jugend ein weiteres Mittel zu ihrer Ausbildung an die Hand zu geben. —

Es ist wohl naturgemäfs, m. H., dafs, ehe die Herren Berichterstatter in die Schilderung unserer Verhältnisse in Deutschland eintreten, ich Sie bitte, einen kurzen orientirenden Blick auf die Stellung zu werfen, welche unser Vaterland in der Roheisenerzeugung der Erde einnimmt. Zu dem Zweck soll die obenstehende Tabelle I dienen, in welcher die Erzeugungen an Roheisen der einzelnen Länder seit dem Jahre 1861 verzeichnet sind. Wie die unterste, die Summe angebende Reihe zeigt, ist die Erzeugung unserer Erde von 1879 bis 1892 von 14,3 auf 26,8 Millionen Tonnen oder um 86 % gestiegen. Um ein Bild zu geben, wieviel eine solche Jahreserzeugung von 26,8 Millionen Tonnen Eisen bedeutet, habe ich sie nach dem Vorbild Bessemers, welcher vor kurzer Zeit in ähnlicher Weise die Stahlerzeugung veranschaulichte, in die Form einer massiven Säule von 30 m Durchmesser gebracht. Dieselbe erreicht eine Höhe von 5073 m (für Deutschland allein von 975 m) und läfst den Kölner Dom und den Eiffelthurm wie Kinderspielzeuge neben sich erscheinen (siehe Abbild. 5 auf Seite 113). Hinsichtlich der

in Tausenden von Tonnen.

1875	1876	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
6432	6624	6677	6366	6072	7802	8465	8582	8579	7651	7369	7124	7683	8129	8458	8033	7525	6817	6939
2029	1846	1907	2148	2227	2729	2914	3381	3470	3600	3687	3528	4024	4337	4524	4658	4641	4937	4986
1416	1453	1522	1508	1400	1733	1886	2033	2067	1871	1630	1516	1568	1683	1734	1962	1897	2023	—
540	490	470	519	389	608	625	727	730	751	713	702	756	827	832	788	684	753	760
463	400	388	434	404	464	544	612	699	734	715	720	704	790	855	965	922	940	—
427	442	400	416	489	446	450	470	500	510	528	533	613	668	740	927	1005	920	—
351	353	350	350	343	406	435	399	423	430	464	442	457	457	421	456	491	485	—
29	19	16	19	12	17	28	25	25	18	16	12	12	12	13	14	12	13	—
37	40	50	60	70	86	86	90	90	124	159	58	288	252	198	171	278	247	260
40	40	40	40	40	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
11764	11707	11820	11860	11446	14331	15473	16359	16623	15739	15331	14685	16155	17205	17825	18024	17505	17185	—
2056	1899	2099	2338	2785	3896	4210	4697	4668	4165	4111	5776	6522	6595	7872	9353	8413	9304	7239
100	100	100	100	100	100	100	100	200	300	350	300	300	210	330	250	300	300	—
13929	13706	14019	14298	14331	18327	19783	21156	21491	20204	19792	20761	22977	24010	26027	27627	26218	26789	—

Erzeugungsmengen (siehe auch die Schaulinie Abbild. 1)* hatte bis zum Jahre 1890 unter den verschiedenen Ländern Grofsbritannien die Führerschaft; sie ist diesem Lande neuerdings durch die Ver. Staaten streitig gemacht. Grofsbritannien hatte bis 1882 eine ziemlich stetige, nicht unerhebliche Zunahme, dann einen Rückgang bis 1886, hierauf wiederum eine Steigerung bis 1889 und von da ab bis vor zwei Jahren einen scharfen Rückgang zu verzeichnen; in den Ver. Staaten



Abbild. 1. Roheisenerzeugung der Erde in Tonnen.

ist die Erzeugung von 2 786 650 t in 1879 in mächtigen Sprüngen auf nicht weniger als 9 353 020 t oder um 235 % gestiegen, hat dann aber wieder einen Rückschlag auf 7 239 206 t erlitten, der für das verflossene Jahr noch an Schärfe zuzunehmen scheint, obgleich neuerdings wiederum eine Reihe von Hochöfen in Feuer gesetzt werden. In welch jäher, man kann wohl sagen, echt amerikanischer Weise in den Ver. Staaten die Verhältnisse wechseln und von glänzendem Aufschwung in

* Die Tabelle I ist zum Theil nach Angaben von Oberbergrath Kupelwieser-Leoben, zum Theil nach dem Werk von R. P. Rothwell: The Mineral Industry for 1893, II. Vol., und aus directen Quellen zusammengestellt.

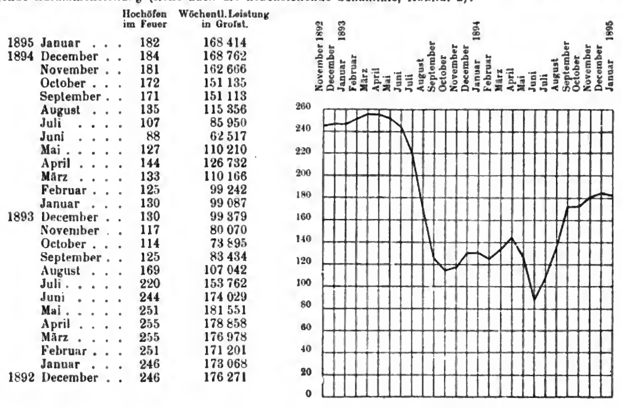
trauriges Darniederliegen übergehen, zeigen uns die weiteren Thatsachen,* dafs, während am 1. Juni v. J. nur 88 Hochöfen in den Ver. Staaten in Feuer standen, am 1. April 1893 noch 255 in Betrieb waren! „Diese Zahlen", so heifst es treffend im letztjährigen Jahresbericht der Handelskammer Siegen, „zeigen neben grofsen Geschäftsschwankungen eine erschreckende Rücksichtslosigkeit auf die Interessen der arbeitenden Bevölkerung. Sie verweisen neben der ganz anderen Behandlung dieser Frage in Deutschland auf eine Thatsache, aus welcher die Concurrenz für Deutschland, wo man von anderen geschäftlichen und socialen Gesichtspunkten ausgeht, auf dem Weltmarkt weiter erschwert wird."

In wohlthuendem Gegensatz zu diesem sprunghaften Charakter der amerikanischen Roheisenerzeugung steht die Stetigkeit, mit welcher gleichzeitig die Entwicklung in Deutschland, dem hinsichtlich der ziffermäfsigen Bedeutung an dritter Stelle stehenden Lande, vor sich gegangen ist. Die Erzeugung ist bei uns von Jahr zu Jahr mit ziemlich gleichbleibender Zunahme von 2 216 587 t auf 4 953 148 t oder um 123 % gestiegen. Sie erkämpft sich Schritt für Schritt den Platz, der ihr vermöge der natürlichen Bodenschätze unseres Vaterlandes und der heutigen Machtstellung desselben zukommt und den sie in früheren Jahren nicht hat einnehmen können aus denselben bekannten, der allgemein politischen Lage entspringenden Gründen, aus denen damals unsere industrielle Entwicklung, namentlich im Verhältnifs zu England, zurückgeblieben ist. Wie weit aber Deutschland trotz der grofsen Abhandlungen, welche vor kurzem über den „Verfall der englischen Eisenindustrie" in der „Times" und an anderen Stellen erschienen sind, noch hinter England hinsichtlich der Roheisenerzeugung zurückgeblieben ist, wenn man die Bevölkerungsziffern ** beider Länder in Betracht zieht, ergiebt sich daraus, dafs im Jahre 1893, auf den Kopf der Bevölkerung umgerechnet, in Grofsbritannien **180** kg, in Deutschland dagegen nur **98** kg Roheisen erzeugt wurden.

In den Ländern, welche bei der Roheisenerzeugung der Erde aufser den drei genannten noch in Betracht kommen, sind die Mengen wesentlich geringer. In Frankreich ist sie in dem betrachteten Zeitraum von rund $1^1/_2$ Millionen auf rund 2 Millionen Tonnen, in Oesterreich-Ungarn und Rufsland ebenmäfsig je von rund 400 000 t auf 900 000 t gestiegen. Belgien hat sich bereits seit einer Reihe von Jahren auf gleicher Höhe gehalten, während Schweden von rund 340 000 t auf beinahe $^1/_2$ Million Tonnen gestiegen ist. —

Gehen wir nach diesem Vergleich mit den anderen Staaten zur Betrachtung der allgemeinen inneren Verhältnisse in Deutschland über, so finden wir die umstehende geographische Vertheilung nach Dr. Rentzsch:

* „Iron Age" vom 8. November 1894. In der Ausgabe dieser Zeitschrift vom 10. Januar findet sich folgende Zusammenstellung (siehe auch die nebenstehende Schaulinie, Abbild. 2):



		Hochöfen im Feuer	Wöchentl. Leistung in Grofst.
1895	Januar	182	168 414
1894	December	184	168 762
	November	181	162 666
	October	172	151 135
	September	171	151 113
	August	135	115 356
	Juli	107	85 950
	Juni	88	62 517
	Mai	127	110 210
	April	144	126 732
	März	133	110 166
	Februar	125	99 242
	Januar	130	99 087
1893	December	130	99 379
	November	117	80 070
	October	114	73 895
	September	125	83 434
	August	169	107 042
	Juli	220	153 762
	Juni	244	174 029
	Mai	251	181 551
	April	255	178 858
	März	255	176 978
	Februar	251	171 201
	Januar	246	173 068
1892	December	246	176 271

Abbild. 2.

** Nach Juraschek hatte Deutschland 51,2, Grofsbritannien 38,5 Mill. Einwohner.

Tabelle II. **Geographische Vertheilung der Roheisenerzeugung in Deutschland.***

	Nordwestl. Gruppe: Westfalen, Rheinland ohne Saarbezirk	Ostdeutsch. Gruppe: Schlesien	Mitteld. Gruppe: Sachsen-Thüringen	Nordd. Gruppe: Prov. Sachsen, Brandenburg, Hannover	Süddeutsche Gruppe: Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen-Nassau, Elsafs	Südwestd. Gruppe: Saarbezirk, Lothringen	Deutsches Reich:
1883	1 616 194	388 074	31 018	117 504	640 927	556 871	3 350 588
1884	1 616 568	410 285	27 330	110 654	753 022	617 294	3 535 153
1885	1 661 042	418 068	21 025	110 783	807 080	689 277	3 707 275
1886	1 612 544	373 867	9 989	129 585**	700 000***	679 162	3 505 147**
1887	1 830 476	392 751	15 194	144 514	712 736	811 693	3 907 364
1888	1 946 417	433 821	24 228	151 809	786 314	886 895	4 229 484
1889	2 001 053	480 309	21 833	148 670	828 750	906 889	4 387 504
1890	2 086 233	506 892	17 267	159 072	820 732	972 829	4 563 025
1891	2 036 403	481 605	21 595	158 021	804 970	949 425	4 452 019
1892	2 073 813	468 782	24 230	155 825	975 335	1 095 018	4 793 003
1893	2 315 950	471 828	12 326	204 897	800 159	1 147 988	4 953 148
Zu- oder Abnahme seit 1883 in % . .	+ 43,7	+ 21,0	— 60,0	+ 74,0	+ 24,0	+ 105,9	

Wie die verschiedenen Sorten sich auf Gesammt-Deutschland vertheilten, geht aus Tabelle III hervor, während die Tabellen IV a) bis f) zeigen, wie die Vertheilung der Sorten in den einzelnen Bezirken vor sich ging:

Tabelle III.

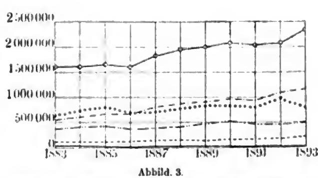
Vertheilung der deutschen Roheisenerzeugung nach Sorten.

Nach Dr. Rentzsch.

	Puddel u. Spiegel	Bessemer	Thomas	Giefserei	Summe
1882	2 138 690	733 665		298 602	3170957
1883	2 167 576	495 920	369 685	347 607	3380788
1884	2 202 247	486 083	488 746	395 079	3572155
1885	2 163 797	472 468	668 065	447 445	3751775
1886	1 696 839	426 428	835 178	381 358	3339803
1887	1 906 329	432 090	1 076 140	492 805	3907364
1888	2 064 016	395 878	1 253 308	516 282	4229484
1889	2 047 677	405 490	1 402 444	531 893	4387504
1890	2 029 139	438 527	1 555 693	539 666	4563025
1891	1 747 130	384 196	1 704 279	616 414	4452019
1892	1 842 167	313 819	2 006 400	630 617	4793003
1893	1 564 285	351 240	2 271 293	766 330	4953148

Zu- oder Abnahme seit 1883 in Procenten:

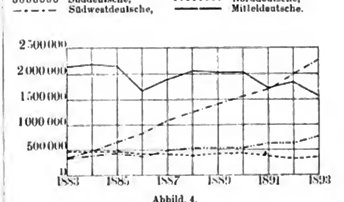
— 38,5	— 27	+ 517	+ 120



Abbild. 3.

Geographische Vertheilung der deutschen Roheisenerzeugung.

o—o—o— Nordwestliche, — · · — · · Ostdeutsche, ooooooo Süddeutsche, · · · · · · · Norddeutsche, — · — · — Südwestdeutsche, ———— Mitteldeutsche.



Abbild. 4.

Vertheilung der deutschen Roheisenerzeugung nach Sorten.

———— Puddel und Spiegel, — · — · — Thomas, · · · · · · · · Bessemer, — ·· — ·· Giefserei.

* Wenn zwischen den Gesammt-Erzeugungszahlen dieser Tabelle und den Angaben der Tabelle I, welche die Ziffern der Reichsstatistik enthält, Unterschiede vorhanden sind, so sind diese nicht so erheblich, dafs sie das Vertheilungsbild irgendwie beeinträchtigen können. Die Rentzsche Statistik hat den grofsen Vorzug der Schnelligkeit im Erscheinen; aufserdem liefert sie Gruppirungen, deren Aufstellung nach der amtlichen Statistik nicht möglich ist, und ist dies der Grund, weshalb sie für den vorliegenden Fall benutzt ist.

** Hier sind die abgeschätzten Werthe hinzugerechnet.

*** Diese Zahl ist von mir geschätzt, da in der Statistik ein offenbarer Irrthum vorlag. *E. S.*

Tabelle IV.

Vertheilung der deutschen Roheisenerzeugung nach Sorten und Bezirken.

a) Nordwestliche Gruppe.

	Puddel u. Spiegel	Giefserei	Bessemer	Thomas	Summe
1883	862 737	132 411	428 314	192 732	1 616 194
1884	845 783	99 441	425 304	246 040	1 616 568
1885	803 786	128 182	409 982	319 092	1 661 042
1886	757 481	93 726	383 733	377 604	1 612 544
1887	772 955	178 796	380 995	497 730	1 830 476
1888	857 339	191 910	336 372	560 796	1 946 417
1889	858 768	181 770	364 947	595 568	2 001 053
1890	834 595	195 150	403 832	652 656	2 086 233
1891	759 713	212 411	361 000	703 279	2 036 403
1892	778 599	206 934	291 951	796 329	2 073 813
1893	728 916	340 880	291 626	954 528	2 315 950

b) Oestliche Gruppe.

	Puddel u. Spiegel	Giefserei	Bessemer	Thomas	Summe
1883	335 835	15 608	36 631	—	388 074
1884	362 210	20 636	25 314	2 125	410 285
1885	340 328	19 651	30 059	28 030	418 068
1886	290 727	21 266	19 263	42 611	373 867
1887	296 856	20 950	23 324	51 621	392 751
1888	311 543	20 280	27 965	74 033	433 821
1889	340 161	26 248	23 041	90 859	480 309
1890	338 769	27 977	12 497	127 649	506 892
1891	294 682	33 838	5 856	147 229	481 605
1892	329 651	33 030	4 478	101 623	468 782
1893	335 395	34 852	25 035	76 546	471 828

c) Mitteldeutsche Gruppe.

	Puddel u. Spiegel	Giefserei	Bessemer	Thomas	Summe
1883	6 542	12 841	11 635	—	31 018
1884	7 580	7 285	12 465	—	27 330
1885	4 787	1 801	14 437	—	21 025
1886	2 396	4 491	3 102	—	9 989
1887	4 443	3 260	7 491	—	15 194
1888	8 501	3 984	11 743	—	24 228
1889	8 259	13 212	362	—	21 833
1890	5 763	7 106	4 398	—	17 267
1891	7 694	13 901	—	—	21 595
1892	12 077	12 153	—	—	24 230
1893	6 882	5 444	—	—	12 326

d) Norddeutsche Gruppe.

	Puddel u. Spiegel	Giefserei	Bessemer	Thomas	Summe
1883	40 556	15 998	—	60 950	117 504
1884	30 220	14 158	—	66 276	110 654
1885	22 312	5 835	—	82 636	110 783
1886	9 480	10 853	—	94 252	114 585
1887	8 403	30 517	—	105 594	144 514
1888	3 300	35 712	—	112 797	151 809
1889	9 601	33 073	—	105 996	148 670
1890	5 200	30 341	—	123 531	159 072
1891	8 318	23 670	—	126 033	158 021
1892	2 510	24 669	—	128 646	155 825
1893	5 717	45 642	17 929	135 609	204 897

e) Süddeutsche Gruppe.

	Puddel u. Spiegel	Giefserei	Bessemer	Thomas	Summe
1883	445 086	114 796	19 340	61 705	640 927
1884	458 885	180 837	23 000	90 300	753 022
1885	486 199	186 459	17 990	116 432	807 080
1886	206 817	152 476	20 330	141 133	520 756
1887	313 645	167 706	20 280	211 105	712 736
1888	329 285	180 950	19 798	256 281	786 314
1889	304 108	191 882	17 140	315 620	828 750
1890	291 625	190 453	17 800	320 854	820 732
1891	187 195	216 143	17 340	384 292	804 970
1892	260 067	252 903	17 390	444 975	975 335
1893	213 803	213 793	16 650	355 913	800 159

f) Südwestdeutsche Gruppe.

	Puddel u. Spiegel	Giefserei	Bessemer	Thomas	Summe
1883	466 620	35 953	—	54 298	556871
1884	486 121	47 168	—	84 005	617294
1885	488 885	78 517	—	121 875	689277
1886	418 538	81 046	—	179 578	679162
1887	510 027	91 576	—	210 090	811693
1888	554 048	83 446	—	249 401	886895
1889	526 780	85 708	—	294 401	906889
1890	553 187	88 639	—	331 003	972829
1891	489 528	116 451	—	343 446	949425
1892	459 263	100 928	—	534 827	1095018
1893	273 572	125 719	—	748 697	1147988

Wirft man einen Blick auf die Tabelle III, so erfüllt der Fortschritt, welcher für Giefsereiroheisen zu verzeichnen ist, mit Genugthuung; immerhin ist zu beachten, dafs die Erzeugung mit dem Verbrauch nicht gleichen Schritt hält, es beweist dies der Umstand, dafs die Einfuhr nach Deutschland immer noch ziemlich erheblich ist. (Vergl. weiter unten.)

Der in die Augen springende Punkt in der Tabelle III ist der glänzende Siegeslauf, den das Thomasroheisen für die betrachtete Periode zu verzeichnen hat. Die Gesammterzeugung hat sich von 1883 bis 1893 um nicht weniger als 517 % vermehrt; das Thomasroheisen bildet mit über $2^1/_4$ Millionen Tonnen z. Z. schon annähernd die Hälfte der deutschen Jahreserzeugung. Dafs die Eroberung eines so gewaltigen Gebietes nicht ohne Bedrängung der Sorten, welche hinsichtlich der aus ihnen hergestellten Fertigfabricate als Wettbewerb zu bezeichnen sind, hat stattfinden können, ist natürlich; sowohl Puddelroheisen wie Bessemerroheisen haben einen absoluten Rückgang von 30 bezw. 22 % zu verzeichnen.

Wie Ihnen Hr. Weinlig indessen darlegen wird, hat diese Bedrängung sich bis heute noch insofern glücklich vollzogen, als das Thomasroheisen selbst vielfach, so im Ruhr- und Saargebiet und in Oberschlesien, den Ausfall an Puddelroheisen gedeckt hat und das vermöge seiner natürlichen Verhältnisse lediglich auf phosphorfreie Sorten angewiesene Siegerland seine Erzeugung noch hat wahren können. Wieweit dies in der Zukunft auch noch der Fall sein wird, wird wesentlich von der Gestaltung der Frachtenausgaben für die Rohstoffe abhängig sein, immerhin sind aber heute schon grofse Unterschiede in den Steigerungen der Erzeugungen der einzelnen Bezirke und daher eine starke geographische Verschiebung in der Antheilnahme der einzelnen Bezirke auffallend, und

bemerken wir vor allen Dingen, dafs der Schwerpunkt der deutschen Roheisenerzeugung sich nach den Westgrenzen verschoben hat. Die Saar- und Lothringer Hochöfen haben ihre Erzeugung mehr als verdoppelt, die niederrheinisch-westfälischen haben nur mit einer Zunahme von 43,2 %, die oberschlesischen nur mit einer solchen von 21 % folgen können. Die Vorgänge in Mittel-Deutschland sind zwar nicht unerheblich an sich, aber für das Gesammtergebnifs nicht durchschlagend.

Die Verschiebung der Roheisenerzeugung nach dem Haupt-Erzfeld Deutschlands, dem Minetterevier, ist ohne Zweifel gleichzeitig weiter begünstigt worden durch die technischen Fortschritte, welche den Koksverbrauch f. d. Tonne Roheisen ständig ermäfsigt haben, und durch den Kokspreis, sowie durch den Umstand, dafs die Kohlenbecken der Ruhr und Schlesiens an Erzen arm sind. Sind die oberschlesischen Hochöfen auf ungarische, steirische und schwedische Erze angewiesen, so sind die niederrheinisch-westfälischen Hochöfen an Spanien und Schweden auch für die phosphorhaltigen Sorten so lange tributär, als sie keine billigeren Verfrachtungsgelegenheiten für die lothringische Minette erhalten.

Auf den Einflufs der Frachten und die Selbstkosten zahlenmäfsig einzugehen, unterlasse ich, indem ich mich auf die Special-Berichterstattungen beziehe; Sie werden, m. H., aus den thatsächlichen Angaben derselben den vollgültigen Beweis dafür schöpfen, dafs die für Deutschland gültigen durchschnittlichen Frachtkosten, welche bei der Zollenquête im Jahre 1879 auf 28 bis 30 % der Selbstkosten ermittelt wurden, heute noch m i n d e s t e n s in dieser Höhe fortbestehen, in vielen Fällen aber einen höheren Procentsatz erreicht haben, weil die Selbstkosten mittlerweile durch die erwähnte Abnahme des Koksverbrauchs, durch Erhöhung der Erzeugungsmengen und Ersatz der Menschenarbeit durch Maschinenkraft niedriger als damals geworden sind, und der Erzbezug für viele Bezirke schwieriger geworden ist.

Bei dem scharfen Wettbewerb, welchem das Roheisen und die aus demselben erzeugten Fertigfabricate allenthalben zu begegnen haben, hat man sich in deutschen Hochofenkreisen ständig bemüht, die Selbstkosten weiter herunter zu bringen, hat aber hierzu alle Mittel bis auf das Aeufserste erschöpft und ist lediglich auf Herabsetzung des in der Roheisendarstellung so schwer ins Gewicht fallenden Frachtencontos angewiesen. Erfolgt diese Ermäfsigung nicht und in intensivem Mafse, so laufen wir Gefahr, dafs die Kunst des Technikers an den mifslichen wirthschaftlichen Verhältnissen scheitert. Beim Ausbau unseres Kanalnetzes haben gerade die für die Bedürfnisse unserer Eisenindustrie wichtigen Projecte, abgesehen vielleicht vom Oderkanal, noch keine Berücksichtigung gefunden; vergleichen wir die deutschen Eisenbahnfrachten mit denjenigen des Auslandes, so überzeugen wir uns, dafs die deutsche Roheisenerzeugung gegenüber ihrem hauptsächlich in Betracht kommenden Wettbewerb im Ausland aufserordentlich im Nachtheil ist, sei es durch günstigere geographische Lage, sei es infolge billigerer Frachtsätze.

G r o f s b r i t a n n i e n ist in der glücklichen Lage, dafs in den vornehmlichen Bezirken für seine Roheisenerzeugung zur Herbeischaffung der Rohstoffe überhaupt nur kleine Entfernungen zu überwinden sind. Sind daher auf den meisten Strecken in England aus Verhältnissen, welche mit der dortigen kostspieligen Anlage der Eisenbahnlinien in enger Verbindung stehen, auch die Einheitssätze höher als bei uns, so kommt dies daher nicht in Betracht, weil die thatsächliche Fracht immer noch niedrig bleibt. Auf den Rohstoffen, welche in die Gicht der englischen Hochöfen wandern, ruht im Durchschnitt nicht der dritte Theil von den Frachtkosten, mit welchen der deutsche Hochöfner zu rechnen hat.

Dafs die grofsen Entfernungen, welche in den V e r. S t a a t e n von Nordamerika z. B. zwischen Pittsburg und den Hafenplätzen der Seen, zwischen Connelsville und Chicago sowie anderen Relationen bestehen, dort spielend überwunden werden, ist bekannt; es gehen die Sätze bis zu $^1/_4$ Cent für die ton-mile, d. h. 0,653 ₰ per 1 tkm herunter. Die Durchschnittseinnahme a. d. tkm ist nach den Mittheilungen, welche Hr. Eisenbahn-Bauinspector v o n B o r r i e s* vor unserer vorletzten Hauptversammlung machte, für die Massenverkehrsgruppen um 48,5 % niedriger als in Deutschland. Die Wirkung der niedrigen Tarife auf die Entwicklung des nordamerikanischen Eisengewerbes und der verwandten Industrieen kommt in den niedrigen Roheisenpreisen in Chicago** und Pittsburg (Bessemer-Roheisen wird dort jetzt zu etwa 40 ℳ f. d. Tonne notirt) zum Ausdruck und macht sich auf dem Weltmarkt bereits geltend dadurch, dafs die nordamerikanische Ausfuhr an Eisenfabricaten aller Art, Maschinen u. s. w. in ansehnlicher Weise zunimmt und sich auf den südamerikanischen und ostasiatischen Märkten in empfindlicher Weise bemerkbar macht.

Abbild 5

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Seite 116.

** Desgl. 1894, Seite 889.

Die niedrigen Tarife, welche in Belgien für Erze, Kohlen und Kalkstein geltend sind, sind erst vor kurzem in einer Eingabe der Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller beleuchtet worden.* Es ist dort der Nachweis erbracht, dafs die belgischen Frachten für Kalkstein- und Erztransporte um durchschnittlich die Hälfte billiger als die entsprechenden preufsischen Sätze sind. Und dies in einem Lande, welches niedrigste Arbeitslöhne hat und die durch die sociale Gesetzgebung im Deutschen Reich hervorgerufenen Belastungen nicht kennt.

Auch gegen Oesterreich-Ungarn und Rufsland sind die deutschen Eisenbahnen in der Verbilligung der Tarife für Massengüter zurückgeblieben.**

Die deutsche Eisenindustrie hat es an Bemühungen nicht fehlen lassen, um für ihre Rohstoffe billige Verfrachtungsgelegenheiten, sei es auf dem Schienenweg, sei es durch Kanäle, zu erhalten; die schier zahllosen Eingaben an den Reichskanzler, Eisenbahn- und Finanzminister, Abhandlungen und Vorträge hierüber, sind ebensoviele Beweise hierfür. Ich erinnere daran, dafs in einer am 5. Februar 1888 stattgehabten, aufserordentlich zahlreich besuchten Versammlung unser Verein nach einem eingehenden Vortrag des Hrn. Schlink über die Zukunft der niederrheinisch-westfälischen Hochofenindustrie rücksichtlich des Eisensteinbezugs nahezu einstimmig beschlossen wurde, dahin vorstellig zu werden, dafs die Mosel von Metz bis Coblenz kanalisirt werde und dafs bis zur Fertigstellung der Moselkanalisirung eine Ermäfsigung der Frachten vorgenommen werde.

Der Erfolg aller dieser Bestrebungen ist bisher ein minimaler gewesen. Die gewährten Tarifermäfsigungen sind durchaus unzulänglich gewesen, der Eisenbahnminister, oder noch richtiger gesagt, der Finanzminister hat sich, wie dies von Hrn. Geh. Finanzrath Jencke kürzlich in überzeugender Weise hervorgehoben wurde, in einem Circulus vitiosus bewegt, indem er die Eisenindustrie bei guter Geschäftslage, als auch die Eisenbahnen hohe Einnahmen hatten, dahin beschied, die wirthschaftliche Bewegung müsse wieder in ruhige Bahnen lenken, während in schlechten Zeiten die Einführung niedrigerer Tarife mit dem Hinweis darauf abschlägig beschieden wurde, dafs die Staatsfinanzen keine Einbufse erleiden könnten.***

Die Forderung von Tarifermäfsigungen sei, so wurde damals von dem Redner weiter ausgeführt, weder unklug noch unbescheiden, da die Staatseisenbahnen nicht nur ihre Zinsen und Amortisation aufbringen, sondern in den 11 Jahren von 1882 bis 1893 Reinüberschüsse von 500 bis 600 Millionen Mark Gesammtbetrag geliefert hätten. Seit jener Zeit ist der Reinüberschufs für das Betriebsjahr 1893/94 bekannt geworden, er weist wiederum eine erhebliche Steigerung gegen das Vorjahr auf, nämlich von 118 772 613 ℳ auf 162 792 339 ℳ, der gesammte, in den 12 Jahren zur Deckung anderweitiger Staatsausgaben verwandte Reinüberschufs ist dadurch auf 629 353 439 ℳ gestiegen und erscheint es daher dringlicher denn je, wiederholt auf die beklagenswerthe Verquickung von Eisenbahn- und allgemeinen Staatsfinanzen in Preufsen hinzuweisen, welchen unter Mifsachtung der bei der Verstaatlichung der Eisenbahnen gegebenen Zusicherungen der Hauptschuldantheil daran beizumessen ist, dafs unsere Gütertarife so fossil geworden sind.

Darüber, dafs bei der Revision bezw. Ermäfsigung in erster Linie die Gütertarife und nicht die Personentarife gerechterweise an der Reihe sind, kann kein Zweifel obwalten, wenn wir die Selbst(Betriebs-)kosten für den Personen- und Güterverkehr trennen. Bekanntlich wird hierüber — und angesichts der aufserordentlich sorgsamen Führung der Statistik auf anderen Gebieten ist man wohl berechtigt zu sagen, dafs dies mit Vorbedacht geschieht — seitens der Staatseisenbahn-Verwaltung ein undurchdringlicher Schleier gehüllt. Mein College, Hr. Dr. Beumer, hat vor etwa Jahresfrist den Versuch gemacht, nach amerikanischem Vorbild diese Trennung vorzunehmen; die von ihm gemachten Annahmen und gegebenen Zahlen sind bisher unwidersprochen geblieben und dürfen daher bis auf weiteres als richtig angesehen werden. Danach ist das Verhältnifs der Ausgaben zu den Einnahmen im Personenverkehr zum Güterverkehr wie 92 % zu 51 %, und es beträgt die Einnahme für das Personen- 3,20 bezw. Gütertonnenkilometer 4 ₰, welcher eine Ausgabe von rund 3 bezw. 2 ₰ gegenübersteht. Dr. Beumer berechnete dann nach diesem Verhältnifs die Ueberschüsse aus dem Personen- und Güterverkehr getrennt und fuhr fort: „so erhellt ohne weiteres, wie stiefmütterlich bisher die Gütertarifreform auf Kosten der Personentarifreform behandelt worden ist“.†

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 499.

** Zeitschrift des Oberschl. Berg- und Hütten-Vereins, Juli- und Augustheft 1894.

*** „Mittheilungen des Vereins zur Wahrung der gem. Interessen in Rheinland und Westfalen“ 1894, Nr. 1, Seite 31 ff.

† Dafs diese Berechnung ganz sicher nicht zu hoch gegriffen ist, bestätigt soeben die Staatseisenbahnverwaltung selbst, indem sie in dem am 16. Januar d. J. dem Landtage überreichten „Bericht über die Ergebnisse des Betriebes der preufsischen Staatseisenbahnen im Betriebsjahre 1893/94“ bei der Berechnung der Mehrausgaben, die sie durch die Post gehabt hat, die Kosten für das Achs-Kilometer in Personen-

Sollen daher die Staatseisenbahnen, wie dies bei ihrer Verstaatlichung zugesichert worden ist, thatsächlich mehr für den Dienst des Verkehrs als für den Dienst der Finanzen bestimmt sein, so müfsten die Ueberschüsse in erster Linie dem Güterverkehr zu gute kommen.

Der Massengüterverkehr hat nun wiederum um so mehr Recht, Ermäfsigungen für sich in Anspruch zu nehmen, als er die Einnahmequelle ist. Von Regierungsrath a. D. Reinhold Menz* ist vor kurzem aus „socialpolitischen Gründen" eine Frachtermäfsigung auf Stückgüter gefordert, gleichzeitig aber der Nachweis erbracht worden, dafs ein Stückgutwagen wegen seiner geringen Durchschnittsbelastung nur ungefähr den Bruttoertrag einer vollen Ladung des billigsten Specialtarifs bringt; es liegt dies daran, dafs die Stückgüter meist sperrig und in den Packwagen schwer unterzubringen sind, so dafs diese statt 10 000 kg durchschnittlich nicht mehr als 2000 kg laden können. Von diesem Ertrag gingen überdies noch die Kosten für die beanspruchte Arbeit, für das vielfache Rangiren und die Schuppenräume ab. „Dies dürfte ein krasses Mifsverhältnifs sein", so sagt Menz wörtlich, und führt damit gegen die von ihm befürwortete Forderung einer Frachtherabsetzung für Stückgut den denkbar besten Beweis an.

Recht hat indessen Regierungsrath Menz, wenn er sagt: „Die Eisenbahn ist ein gemeinsames Geschäft aller Steuerzahler", und gerade deswegen ist es Pflicht der Gerechtigkeit der Eisenbahnverwaltung, genau buchmäfsig, wie dies in jedem ordentlich geführten Geschäft, also auch dem Fuhrgeschäft, der Fall ist, die Einnahmequellen festzustellen, und dann dort Ermäfsigungen eintreten zu lassen, wo die Ueberschüsse sich finden. Sonst wird die in den Tarifen für Massengüter steckende Steuer, wie sie von Dr. Voltz treffend bezeichnet ist, Verkehrsteuer, — eine der drückendsten und schädlichsten, die es überhaupt giebt, — noch ungerechter als sie heute schon ist. —

Die Zurückhaltung der deutschen Eisenbahnverwaltungen in Ermäfsigung der Rohstofftarife ist um so weniger begreiflich, als es sich bei ihrer Uebersetzung in die Wirklichkeit höchstens um das Risico einer Einnahme-Einbufse handelt; auf Grund der bisherigen Erfahrungen, soweit die Eisenindustrie in Betracht kommt, läfst sich sagen, dafs eine Herabsetzung der Tarife stets eine derartige Steigerung des Verkehrs im Gefolge gehabt hat, dafs an Stelle des erwarteten Ausfalls eine Mehreinnahme trat.

Das Vorgehen des Auslandes, in welchem die Berechtigung billiger Massengütertarife längst erkannt und eingeführt ist, sollte für unsere Eisenbahnverwaltung lehrreich sein; wenn der für Einführung billigerer Stückgütertarife eintretende Verfasser durch seinen Vorschlag glaubt, die „kleinen Betriebe und auskömmlich gestellten Handwerksstätten" vor dem Untergang zu bewahren, so sollte er nicht vergessen, dafs für diese vor allen Dingen wesentlich ist, ihre Materialien zu billigsten Preisen zu erhalten, und dies ist eben nur durch Ermäfsigung der Rohstofffrachten zu erreichen. Also wären alle hierauf hinzielenden Mafsnahmen auch vom socialpolitischen Gesichtspunkt, der ja neuerdings mit Vorliebe bei der Eisenbahntarifbildung im Preufsischen Staat hervorgekehrt wird, nur zu befürworten, da nicht nur die Arbeiterheere der Grofsindustrie Beschäftigung finden würden, wenn die einheimische Industrie in ihrem Wettbewerbskampfe gegen das Ausland gestärkt wird, sondern auch dem Kleingewerbe durch Lieferung von billigen Fertig- und Halbfabricaten gedient sein, kurz, die gesammte nationale Arbeit gefördert würde. Ob die stets weitere Gebiete an sich reifsende moderne Massenfabrication für das sociale Leben wohlthätig ist oder nicht, darüber kann man eine beliebige Ansicht haben; gegen den Strom der modernen Zeit anzuschwimmen, vermag auch Hr. Regierungsrath Menz nicht, sonst könnte ihm als radicales Mittel die Abschaffung der Schienenwege und die Rückkehr zum Frachtfuhrwerk empfohlen werden.

Mit tiefem Bedauern mufs unsere Industrie heute sehen, dafs weite Kreise ihrem gedeihlichen Fortschreiten feindselig sich entgegenstellen; in diesen scheint man zu vergessen, dafs mit

---

zügen gleich den doppelten Kosten für das Achs-Kilometer in Güterzügen annimmt; denn es heifst auf Seite 16 des genannten Berichts wörtlich:

„Die Ausgaben für Beförderung der Post sind wie folgt berechnet:

Es sind zunächst die auf jedes Achs-Kilometer aller Personenzüge, da in diesen die Postwagen befördert werden, durchschnittlich entfallenden Antheilsbeträge an den Gesammtbetriebsausgaben ermittelt. Von den letzteren sind jedoch vorweg die Kosten des Abfertigungsdienstes und der Erneuerung der Wagen abgesetzt, da die Post die Abfertigung selbst besorgt und die Eisenbahnpostwagen selbst stellt. Die Kosten für das Achs-Kilometer in Personenzügen sind gleich den doppelten Kosten für das Achs-Kilometer in Güterzügen angenommen. Diesen Ausgaben für das Achs-Kilometer in Personenzügen ist ein verhältnifsmäfsiger Betrag für die Verzinsung des Anlagekapitals (ausschliefslich der Beschaffungskosten für die Personen-, Gepäck- und Güterwagen) hinzugesetzt.

Bei Zugrundelegung der im Betriebsjahre 1893/94 von Postwagen und von Eisenbahnwagen für Postzwecke gefahrenen Wagen-Achs-Kilometer betragen die Betriebsausgaben für die Postbeförderung 28 922 463 ℳ. Die sämmtlichen von der Post an die Eisenbahn gezahlten Vergütungen (einschliefslich der Vergütung für Gestellung der Eisenbahnwagen zur Postbeförderung) beliefen sich dagegen auf nur 5 966 456 ℳ. Es bleibt also ein Betrag von 22 956 007 ℳ ungedeckt."

* Social-Politik im Gütertarif, Preufs. Jahrbuch, Juli 1894.

dem Wachsthum und der Blüthe unserer vaterländischen Industrie das Wohl und Wehe unseres Vaterlandes auf das engste verbunden ist.

In unserer Industrie spielt aber die Darstellung und Verarbeitung des Eisens die vornehmste Rolle. Das Eisengewerbe, die ihm verwandten Industriezweige und der die Rohstoffe fördernde Bergbau beschäftigen die weitaus gröfste Arbeiterzahl, sie zahlen die höchsten Steuern; das Erzeugnifs, das Eisen, in seinen unzähligen Formen und Verwendungsarten, wird mit Recht als der Mafsstab für die Culturentwicklung eines Volkes bezeichnet; es giebt thatsächlich kaum einen Gedanken, der sich ohne das Eisen wirklich ausführen läfst.

Genügte früher dem Landwirth zur Beackerung seines Bodens die eiserne Pflugschar und zur Vertheidigung seiner Scholle die geschmiedete Waffe, so kann er heute mit diesen einfachen Mitteln gegen die fortgeschrittene Technik nicht ankämpfen. Die Friedensarbeit kann nur gedeihen und die Abwehr eines Feindes hat nur Aussicht auf Erfolg, wenn wir dabei die Hülfsmittel der modernen Technik bis aufs äufserste ausnutzen; hierzu sind wir nur imstande, wenn unsere Industrie auf die höchste Stufe der Vollkommenheit gebracht und erhalten wird.

Das Ceterum censeo zur Herbeiführung einer solchen Vollkommenheit ist Billigkeit der Rohstoffe und Halbfabricate und die Möglichkeit, beide billig an den Ort ihrer Verarbeitung zu schaffen. In Bezug auf die Transportgelegenheit ist aber unsere Industrie abhängig von dem guten Willen der Staatsbehörden; im Hinblick auf die jetzigen guten Erträgnisse und auf unsere ungünstige Lage im Vergleich zum Ausland müssen wir wiederholt an denselben appelliren und generelle Ermäfsigung der jetzigen hohen Frachten für Rohstoffe fordern.

Es kann hierbei nicht ausbleiben, dafs die Interessen der verschiedenen Bezirke verschiedene, manchmal auch widerstrebende sind. In Anbetracht dieses Umstandes und angesichts der feindseligen Stimmung, welche leider die Industrie in unserem eigenen Vaterlande bedroht, glaube ich nicht besser schliefsen zu können, als indem ich an die Worte erinnere, mit welchen Hr. Geheimrath Jencke hier* vor 7 Jahren vor Ihnen seine Ausführungen beschlofs, und welche lauteten:

Einigkeit macht stark. (Lebhafter Beifall!)

Vorsitzender: Das Wort hat nunmehr Hr. **van Vloten**-Hörde.

II. Die technischen Fortschritte des deutschen Hochofenbetriebs seit dem Jahre 1882.

M. H.! Die Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches einschliefslich Luxemburg ist vom Jahre 1882 bis zum Jahre 1893 von 3 380 806 t auf 4 986 003 t, also beinahe um 50 % gestiegen. Diese Vergröfserung der Production ist wohl in erster Linie dadurch hervorgerufen, dafs der Eisenverbrauch im Inlande ganz erheblich gewachsen ist, sie ist aber nur dadurch ermöglicht, dafs beim Hochofenbetrieb in Deutschland ganz erhebliche technische Fortschritte gemacht worden sind; Brennmaterialverbrauch, Kosten für Löhne, Material und Generalien auf die Tonne Eisen haben sich ganz wesentlich verringert, trotzdem die Löhne inzwischen gestiegen sind.

Dafs dieser technische Fortschritt stattgefunden hat, geht klar aus folgenden Zahlen hervor: nach der amtlichen Statistik waren in Deutschland und Luxemburg im Jahre 1882 261 Hochöfen in Betrieb, in 1893 nur 204. Auf den Hochofenwerken waren beschäftigt in 1882 23 015 Personen, in 1893 24 201 Personen; also trotzdem die Roheisenproduction um 47 % gestiegen ist, hat sich die Zahl der Hochöfen im Betrieb um 22 % verringert und die Zahl der Arbeiter nur um 5 % vermehrt, für das Jahr 1894 werden die Zahlen noch wesentlich günstiger werden.

Staatliche Fürsorge hat entschieden nicht zur Vergröfserung der Erzeugung beigetragen, denn die den Verkehr beherrschende Staatsbahn hat Frachtermäfsigungen nur in sehr geringem Umfang eingeführt und fährt weit theurer als die Bahnen in den Nachbarländern, und aufserdem sind der Industrie seitens des Staates immer neue Lasten aufgebürdet.

Wie gesagt, hat nur der gröfsere Eisenconsum im Inlande die Vergröfserung der Erzeugung hervorgerufen, und wenn Deutschland seine Stellung auf dem Weltmarkte behaupten soll, dann ist die Einführung von Frachtermäfsigungen unbedingt nothwendig.

In Folgendem werde ich versuchen, die gemachten technischen Fortschritte möglichst kurz aufzuzählen und zu erläutern, ich bemerke aber von vornherein, dafs epochemachende Erfindungen auf unserem Gebiete in den letzten 12 Jahren nicht gemacht worden sind, dafs es sich vielmehr um die allgemeine Einführung bereits im Jahre 1882 bekannter Einrichtungen als Ersatz für weniger gute und ferner um die Vergröfserung und Verbesserung der Construction der Hochöfen und dazu gehörigen Einrichtungen handelt.

* Märzheft 1888.

Die zu erwähnenden Fortschritte bestehen:

I. In der Vergröfserung der Hochöfen, sowie der besseren Construction derselben.

II. In der stärkeren Erhitzung des Windes. Dieses ist wohl der wichtigste Punkt.

III. In der besseren Construction der Gebläsemaschinen und der besseren Ausnutzung der Hochofengase.

IV. In besseren Transporteinrichtungen.

Im Jahre 1882 hatte die Mehrzahl der Hochöfen noch eine Höhe von 16 bis 18 m und nicht viel über 5 m Kohlensackweite, gröfsere Oefen waren damals noch Ausnahmen. Jetzt sind diese bis auf wenige durch gröfsere ersetzt worden, ohne dafs man jedoch in Deutschland dem Beispiel der Engländer und Amerikaner häufig darin gefolgt wäre, dafs man aufsergewöhnlich grofse Oefen gebaut hätte. Ich glaube sagen zu können, dafs die gewöhnliche Höhe der neueren Hochöfen 20 bis 22 m, der Kohlensackdurchmesser etwa 6 m, der Inhalt etwa 400 cbm beträgt.

Dafs nur wenige Oefen mit noch gröfseren Dimensionen erbaut worden sind, mag wohl zunächst darin seine Ursache haben, das der deutsche Koks im allgemeinen weit aschenreicher und zerreiblicher ist, als der Koks von Durham und Connelsville, ferner darin, dafs in Deutschland meistens, z. B. im Minetterevier, im Siegerland, in Schlesien und anderswo ein armer Möller verschmolzen wird, während wir in Rheinland-Westfalen mit einer stets wechselnden Musterkarte von Erzen rechnen müssen, die zum Theil mulmig sind, zum Theil auch im Ofen zerspringen.

Im allgemeinen haben sich schlanke Hochofenprofile ohne scharfe Uebergänge am besten bewährt, der Rastwinkel wird gewöhnlich steiler genommen als früher: etwa 72° bis 76° gegen früher 67° bis 70°, der Schacht wird in der Regel ziemlich stark zusammengezogen, z. B. von 6 m auf $4^1/_2$ m. Oefen mit verticalem oder nur wenig zusammengezogenem Schacht sind mehrfach gebaut worden, haben sich jedoch nicht einbürgern können. Am meisten ist der Gestelldurchmesser vergröfsert worden; während früher ein Gestell von 2 m als ein weites galt, ist jetzt 3 m ein normales Mafs und geht man häufig darüber hinaus. Ich glaube, dafs der durch den grofsen Gestellquerschnitt und den steilen Rastwinkel ermöglichte gleichmäfsigere Niedergang der Beschickung im unteren Theil des Hochofens sehr wesentlich zu den jetzigen höheren Productionen beiträgt.

Die Production der früheren Oefen betrug mit den damaligen Windheizapparaten 40 bis 60 t weifses Roheisen täglich, beim Verhütten armer Erze, z. B. in Oberschlesien, noch weniger; die Production der jetzigen Oefen ist sehr verschieden, je nach dem Erz, welches man verschmelzen mufs. Man kann annehmen, dafs ein Ofen von 20 m Höhe und 6 m Kohlensackweite 80 bis 100 t graues Giefsereieisen oder 100 bis 160 t, unter Umständen noch mehr, weifses Roheisen producirt.

Die Hochofenschächte stellt man jetzt allgemein frei, ohne jegliches Rauhgemäuer, und hält sie nur durch eiserne Bänder, während die Gicht auf einem aus 4 oder mehr schmiedeisernen Säulen bestehenden Gerüst ruht. Blechmäntel, in anderen Ländern meist in Anwendung, werden hier wohl kaum mehr gebaut.

In Bezug auf das feuerfeste Mauerwerk der Hochöfen kann ich zunächst mit Befriedigung constatiren, dafs die Steine zu demselben jetzt wohl ausschliefslich von inländischen Fabriken geliefert werden; englisches und belgisches Material, das früher noch viel eingeführt wurde, ist, soviel ich weifs, ganz verdrängt. Für die Schächte nimmt man in der Regel gute festgebrannte Chamottsteine mit 36 bis 38 % Thonerde, für Boden, Gestell und Rast entweder dasselbe Material, oder auch vielfach solches mit einem höheren Thonerdegehalt von 41 bis 44 %. Bei der gröfseren Zerstörung, der das Mauerwerk des unteren Theiles des Hochofens infolge des wärmeren Windes und der höheren Production ausgesetzt ist, sind diese Steine, die unter Zusatz von Rakonitzer Schieferthon hergestellt werden, widerstandsfähiger sowohl gegen die höhere Temperatur als gegen den Einflufs der Schlacke und des Eisens. Trotzdem brennen sie aber weg, wenn sie nicht gut gekühlt werden.

Zu demselben Zweck hat man vielfach auch die Kohlenstoffsteine genommen, die von Hrn. Burgers in Schalke zuerst angewandt wurden. Die mit denselben erzielten Resultate sind jedoch, besonders beim Erblasen von weifsem Roheisen, nicht überall zufriedenstellend gewesen, und haben sie sich nicht allgemein eingebürgert.

Das Format der Hochofensteine nimmt man jetzt häufig kleiner als früher; während ehedem beinahe ausschliefslich Steine von etwa 150 mm Stärke und 600 mm und mehr Länge gebraucht wurden, nimmt man jetzt für die Schächte häufig Steine von etwa 100 mm Stärke und 300 mm Länge und sind auch mit gutem Erfolg viele Hochöfen (mit Ausnahme des Bodensteins) ganz aus kleinen Steinen von 250 mm Länge und 70 bis 80 mm Stärke erbaut worden. Böden aus natürlichem Puddingstein werden, so glaube ich, nicht mehr gebraucht.

In Bezug auf Gasfänge und Aufgebevorrichtungen haben sich die Ansichten der Hochofenleute noch wenig geklärt, beinahe jeder hat in Bezug auf diese seine eigene Meinung. Während

in England und Amerika der einfache Parrysche Trichter mit seitlichem Abzug allgemein in Gebrauch ist und für die Wahl der Abmessungen dieses Apparates sich bestimmte Regeln ausgebildet haben, findet man beinahe auf jedem deutschen Werk eine etwas anders construirte Einrichtung. Parrysche Trichter und Langensche Glocken mit und ohne Centralrohr, offene oder nur durch einen Deckel verschlossene Gicht mit Centralrohr oder mit Tremie und Centralrohr sind in Gebrauch.

Diese Verschiedenheit in der Construction der Gasfänge ist jedenfalls durch die grofse Verschiedenheit der Erze begründet; in einzelnen Revieren, wo alle Werke ähnliche Erze verschmelzen, haben sich bestimmte Constructionen eingebürgert, so in Oberschlesien die Langensche Glocke; auf vielen Werken im Minetterevier der von Hrn. Jung dort zuerst eingeführte Parrysche Trichter mit centralem Rohr, welches nur zum Vertheilen der Erze, nicht zum Gasabfangen dient.

Im allgemeinen hat man sich den Apparaten, durch welche die Beschickung mechanisch geschieht (Parryscher Trichter und Langensche Glocke), mehr zugewandt, ohne dafs jedoch die alte Einrichtung, bei welcher das Erz direct aus den Möllerwagen in die offene oder geöffnete Gicht des Ofens gekippt wird, verdrängt worden wäre. Trichter, Glocken und Gichtdeckel werden jetzt in der Regel durch Dampfaufzüge bewegt.

In Deutschland hat sich bei allen Beschickungsvorrichtungen, und meiner Ansicht nach mit vollem Recht, sehr häufig das Centralrohr erhalten, dasselbe wird in den letzten Jahren manchmal so eingerichtet, dafs es nur zur besseren Vertheilung der Beschickung, nicht zum Gasabfangen dient.

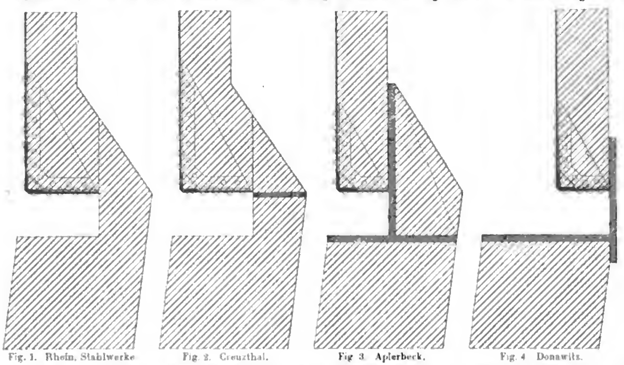


Fig. 1. Rhein. Stahlwerke. Fig. 2. Creuzthal. Fig. 3. Aplerbeck. Fig. 4. Donawitz.

Die Erfahrung lehrt, dafs man mit den verschiedensten Gasfangconstructionen gute Resultate erzielen kann, falls nur der Apparat und die Dimensionen derselben für die vorliegenden Verhältnisse richtig gewählt werden. Da das Gichtplateau jetzt meistens unabhängig vom Ofen durch ein eigenes Gerüst getragen wird, stellt man den Gasfang nicht mehr direct auf den Ofen, sondern stützt die Hauptheile desselben auf das Gichtplateau; hierbei ergiebt sich die Schwierigkeit, dafs das Ofenmauerwerk allmählich wächst, wenn der Ofen in Betrieb ist. Man mufs deshalb von vornherein auf Vorkehrungen bedacht sein, dieses Wachsen für den Betrieb unschädlich zu machen. Es ist dieses durch Hrn. Steffen und durch Hrn. Lürmann unabhängig voneinander in sehr glücklicher Weise durch die Hochofenstopfbüchse geschehen, von der 6 verschiedene von Hrn. Lürmann ausgeführte Constructionen in Fig. 1 bis 6 abgebildet sind; die Einrichtung ist so, dafs der eigentliche Ofenschacht sich in dem an dem Gichtplateau aufgehängten Theil frei bewegen kann.

Stopfbüchsen zwischen Gasfang und Schacht der Hochöfen anzuordnen, nach

Die vergröfserte Production bei den neueren Oefen, sowie die durch die höhere Windtemperatur hervorgerufene gröfsere Hitze im Gestell verursachte bei den zuert gebauten gröfseren Hochöfen eine sehr rasche Zerstörung des Gestellmauerwerks, infolgedessen häufige Durchbrüche von Eisen und Schlacken und eine starke Formveränderung des unteren Theils des Hochofens, sowie ein sich Senken der Formen und Kühlkasten. Aufser durch die schon erwähnte Anwendung von widerstandsfähigerem feuerfestem Material hat man sich durch stärkere Kühlungen und bessere Verankerung des Gestells und der Rast dagegen mit Erfolg zu schützen gesucht. In den Fig. 7 bis 9 ist eine von Hrn. Lürmann vielfach ausgeführte bewährte Construction abgebildet;

der Bodenstein ist an allen Seiten freigestellt, indem er auf Träger gelagert ist, und ebenso wie das Gestell von einem Blechpanzer umgeben, hierdurch wird eine sehr intensive äufsere Kühlung durch Berieselung ermöglicht und werden Formveränderungen durch die Hitze verhindert. Die Rast ist ebenfalls von einem Blechpanzer umgeben, welcher oben an den Tragring des Ofens angehängt ist, so dafs das Gestell vollständig entlastet ist. Der schmiedeiserne Tragring für den Schacht ruht auf schmiedeisernen Säulen, deren schwächere Verlängerung noch oben das Gichtplateau tragen. Das Arbeitsplateau um den Ofen ist ebenfalls auf diesen Säulen gelagert.

Eine andere von mir construirte Gestelleinrichtung zeigt die Fig. 10 bis 13. Das Gestell ist im Niveau der Formen von einem geschlossenen Kreis von Bronzekühlkasten umgeben, die eine sehr wirksame Kühlung verursachen, sie sind auf einen Ring von Stahlfaçongufs gelagert und durch Keile gehalten, wodurch Formveränderungen des Gestells verhindert werden. Die Rast ist mit zwei Reihen gufseiserner Kühlkasten versehen, deren unterste als Tragring dient und auf kleine Säulen abgefangen ist, hierdurch wird das Gestell entlastet.

Auch gufseiserne Panzer für das Gestell nach amerikanischer Art sind in Gebrauch.

Die Formen, früher in der Regel aus Bronze gegossen, werden jetzt vielfach aus geschlagenem Kupfer angefertigt, die Spitze ist bei diesen aus einem Stück geschmiedet, der äufsere und der innere Mantel werden aufgelöthet. Die Anzahl der Formen ist sehr verschieden, sie wechselt von 4 bis 7 oder 8; auch grofse Oefen werden mit gutem Erfolg mit nur 4 Formen getrieben.

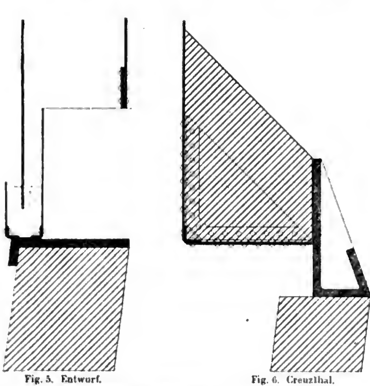


Fig. 5. Entwurf. Fig. 6. Creuzthal.

Fritz W. Lürmann-Osnabrück.

Gichtaufzüge giebt es von sehr verschiedenen Systemen, jedoch werden in den letzten Jahren wohl nur noch entweder unten liegende Fördermaschinen oder auch vielfach directe Dampfaufzüge, bestehend aus einem langen Dampfcylinder und Seilung mit Rollenübersetzung, gebaut. Pneumatische Aufzüge und auf der Gicht liegende Fördermaschinen sind aus der Mode gekommen. Die Aufzugsgerüste führt man jetzt wohl immer als Eisenconstruction aus, gemauerte Thürme werden nicht mehr gebaut.

Die wichtigste Frage für den Hochofenbetrieb ist die Winderhitzung; der gröfste Theil der Ersparnisse, die man seit dem Jahre 1882 erzielt hat, sind auf die höhere Windtemperatur zurückzuführen, mit der allgemein gearbeitet wird.

Während Anfang der achtziger Jahre auf den deutschen Hochofenwerken eiserne Röhrenapparate Regel, steinerne Winderhitzer Ausnahmen waren, während die Hochofenleute damals noch durchaus nicht darüber im klaren waren, welche steinerne Apparate die besten seien: Cowper-, Whitwell- oder Massicks-Crooke und sogar die eisernen Röhrenapparate noch ihre Vertheidiger fanden, so hat seitdem der Cowperapparat in kurzer Zeit alle anderen aus dem Felde geschlagen, man findet denselben jetzt auf allen Werken mit wenigen Ausnahmen, und andere Apparate werden wohl kaum noch gebaut.

Während früher die Windtemperatur bei eisernen Apparaten durchschnittlich höchstens 450°, bei Whitwell höchstens 600° betrug, arbeitet man jetzt in der Regel mit Temperaturen von 700° bis 800°. Höhere Windtemperatur bei demselben Ofen verursacht eine Koksersparnifs und höhere Production. Wie hoch sich die Koksersparnifs beläuft, läfst sich nicht genau angeben, da dieselbe unter verschiedenen Verhältnissen sehr verschieden ist und aufserdem die Vergröfserung der Oefen zu dem geringeren Verbrauch mit beiträgt. Ich glaube aber wohl behaupten zu können, dafs für rheinisch-westfälische Verhältnisse eine Erhöhung der Windtemperatur von 450° auf 700° eine Ersparnifs an Koks von 200 bis 300 kg auf die Tonne Roheisen einbringt.

In Bezug auf die Construction der Apparate sind die verschiedensten Verbesserungen vorgenommen worden, sie betreffen aber mehr Details als den Kern der Sache, und die Anfang der achtziger Jahre erbauten ersten Cowper mit rundem Schacht, viereckigen Kanälen und eisernem Tragrost geben immer noch gute Resultate.

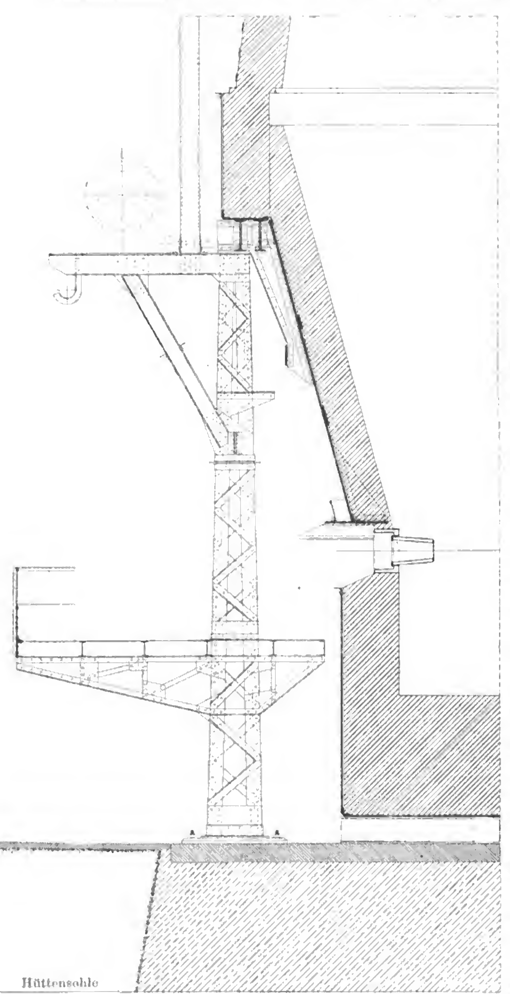


Fig. 7. Unterstützung und Kühlung eines Hochofens in Rombach.

Man scheint allmählich immer mehr dazu überzugehen, die Apparate bei demselben Durchmesser höher zu bauen als früher, die ersten Apparate hatten in der Regel 6 m Durchmesser und 20 bis 21 m Höhe, jetzt macht man sie vielfach 23, 25 m und noch höher, während der Durchmesser von 6 m im hiesigen Bezirk selten überschritten wird. Im Minetterevier findet man meistens etwas weitere Apparate.

Die ersten Cowper hatten einen kreisrunden Schacht, jetzt wird derselbe in der Regel entweder elliptisch, oder aus 2 flachen Kreisbogen bestehend, oder auch als Segment ausgeführt.

Die Heizkanäle sind meistens quadratisch von 125 bis 175 mm Seitenlänge, häufig aber auch rund oder sechseckig. Hr. Boecker hat die Aenderung getroffen, dafs die seitlichen Kanäle gröfser sind als die mittleren, um den Zug besser zu vertheilen. Apparate dieser Art haben sich gut bewährt.

Die Verbrennungsvorrichtung ist gewöhnlich sehr einfach, Gas und Luft treten durch übereinanderliegende Löcher in den Schacht ein, die Luft trifft dadurch senkrecht auf den aufsteigenden Gasstrom und mischt sich gut mit demselben. Hr. Lürmann hat eine andere Vorrichtung construirt, die viel in Anwendung ist, bei welcher Gas und Luft durch nebeneinanderliegende Schlitze eintreten.

Bei den ersten Apparaten ruht das Gitterwerk auf einem gufseisernen Rost, jetzt wird dasselbe

häufig auf einen steinernen Unterbau gelagert. Die Erfahrung lehrt aber, dafs der eiserne Rost auch bei Erzielung sehr hoher Windtemperaturen dann nicht leidet, wenn die Verbrennung richtig geführt wird.

Um den Wind für einen gröfseren Hochofen auf 700° bis 800° zu erhitzen, müssen in der Regel 3 Cowper in Betrieb sein, für Reinigung und Reparaturen wird man für 2 Hochöfen einen Reserveapparat rechnen. Besser ist es jedoch, wie es bei Neuanlagen jetzt wohl immer geschieht, für jeden Hochofen eine eigene Batterie von 4 Cowper und eine eigene Heizwindleitung zu bauen, man hat dann für jeden Ofen eine eigene Reserve und kann denselben aufserdem immer mit derjenigen Windpressung betreiben, die der Betrieb wünschenswerth erscheinen läfst.

Aufser der höheren Windtemperatur bieten die Cowperapparate vor den eisernen Röhrenapparaten noch andere grofse Vortheile, so nutzen sie z. B. das Hochofengas weit besser aus, es ist leicht in ihnen eine annähernd vollkommene Verbrennung ohne Sauerstoffüberschufs zu erreichen, was bei den Röhrenapparaten unmöglich war; auch kann man die Temperatur der Rauchgase leicht auf 300° bis 400° halten, während bei der letzteren die Flamme gewöhnlich in den Rauchkanal schlug. In den Röhrenapparaten fanden nach kurzer Betriebszeit enorme Windverluste statt, die sich nach meiner Erfahrung unter Umständen auf 30 bis 50 % des ganzen Windquantums beliefen. Bei Cowperapparaten sind die Windverluste sehr gering, besonders seitdem man allgemein Gas- und Kaminventile anwendet, bei denen der Apparat, wenn er unter Wind steht, von der Gas-

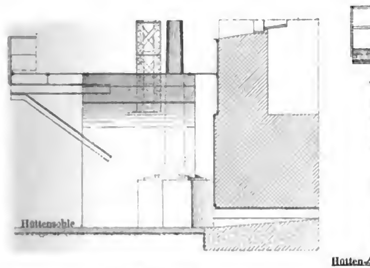


Fig. 8. Creuzthal.

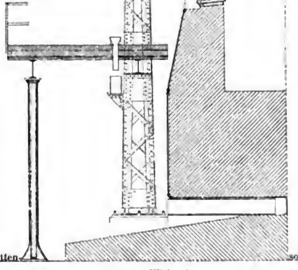


Fig. 9. Witkowitz.

Unterstützung und Kühlung des Bodens eines Hochofens und Anordnung der Arbeitsbühne in Creuzthal und Witkowitz, nach Fritz W. Lürmann-Osnabrück.

leitung und dem Rauchkanal vollständig abgesperrt ist. Es sind dieses die Burgerschen und die Schmidtschen Ventile.

Für die Ausmauerung der Cowperapparate werden in der Regel feuerfeste Quarzsteine genommen, weil sie die billigsten sind; nur für den oberen Theil des Gitterwerks, für die Kuppel und häufig auch für den Schacht nimmt man meistens Chamottesteine von Hochofenqualität, weil diese widerstandsfähiger sind gegen Verschlacken durch den Gichtstaub.

Da sich in dem Gitterwerk der Apparate sehr viel Gichtstaub absetzt, mufs dieses ab und zu gereinigt werden; wie häufig dieses nothwendig ist, hängt von der Menge des Gichtstaubes ab; auf Werken, die in der Lage sind, das Gas gründlich zu reinigen, können die Apparate jahrelang ohne Reinigung betrieben werden, auf anderen Werken müssen sie alle 2 bis 4 Monate ausgekehrt werden.

Die Reinigung kann entweder durch Ausblasen mit Wind, durch Schiefsen oder durch Auskehren mit Drahtbürsten geschehen; Ausblasen und Schiefsen sind jedoch nur Nothbehelf, eine gründliche Reinigung kann nur in der Weise stattfinden, dafs man durch jeden Kanal eine Drahtbürste zieht.

Auch in Bezug auf die Gebläsemaschinen hat sich in den letzten 12 Jahren Vieles geändert, besonders ist es der Uebergang zum Verbundsystem, der von der gröfsten Bedeutung ist.

Das Bestreben, durch stärkere Expansion in einem Cylinder bei Gebläsemaschinen Dampf zu sparen, hat niemals einen wesentlichen Erfolg gehabt. Die Maschinen erhielten grofse Dampfcylinder, um bei starker Expansion noch hohe Windpressungen erreichen zu können, und arbeiteten deshalb mit hohem Anfangsdruck im Dampfcylinder, während am Ende des Hubes die Spannung im Dampfcylinder gering, der Druck im Gebläsecylinder hoch war. Bei den grofsen bewegten

Massen waren hohe Zapfendrücke, Stöfse, häufige Wellen- und Rahmenbrüche sowie eine geringe Tourenzahl die Folge davon. Gewöhnlich ging man nach kurzer Betriebszeit dazu über, die Expansion von $^1/_5$ oder $^1/_4$ Füllung auf $^1/_3$ oder mehr zurückzustellen, und mufste dann den Dampf drosseln, wodurch dann die Maschine mit deren grofsen Cylindern viel Dampf brauchte.

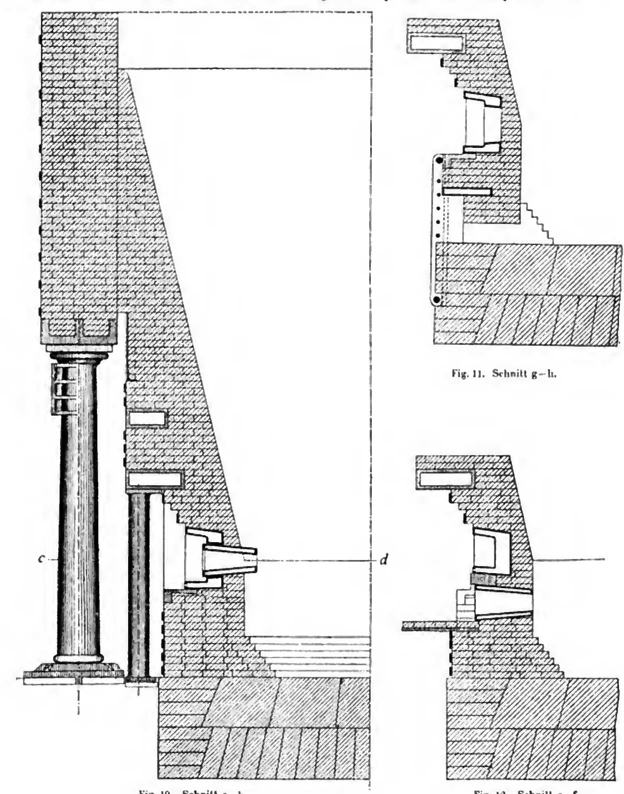


Fig. 11. Schnitt g—h.

Fig. 10. Schnitt a—b.

Fig. 12. Schnitt e—f.

Gestellconstruction auf der Union zu Dortmund, nach van Vloten.

Durch die Einführung der Verbundmaschinen wurden die erwähnten Uebelstände sofort gehoben; dadurch, dafs man die auch früher häufige Zwillingsanordnung beibehielt, aber die Expansion auf beiden Cylindern vertheilte, konnte man mit geringer Füllung arbeiten, ohne dafs der Druck in den Dampfcylindern stark wechselte, die Maschinen gehen ruhiger und können deshalb mehr Touren machen, infolgedessen kommt man für dasselbe Windquantum wieder mit geringeren Dimensionen und kleineren bewegten Massen aus.

Die guten Resultate dieser Verbundmaschinen in Verbindung mit der Einführung der Rückkühlung des Condensationswassers haben bewirkt, dafs dieselben sich in kurzer Zeit eingebürgert haben und dafs kaum noch andere gebaut werden. Condensation wird in den meisten Fällen angewendet, es sind aber auch Verbundmaschinen ohne Condensation in Betrieb.

Die alte Streitfrage, ob horizontale oder verticale Anordnung besser ist, ist noch ebensowenig entschieden wie früher, in Deutschland erfreut sich aber die horizontale Anordnung, im Gegensatz zu England und Amerika, immer noch einer grofsen Beliebtheit. Horizontale sowohl wie verticale Gebläsemaschinen werden in Deutschland von einer grofsen Anzahl Maschinenfabriken in vorzüglicher Construction erbaut und zwar in solchen Dimensionen, dafs eine Maschine bei 30 bis 45 Touren das Windquantum für einen Hochofen liefert.

In den letzten Jahren geht man auch auf den Hochofenwerken dazu über, mit höheren Dampfspannungen zu arbeiten; während früher 6 Atmosphären das Maximum war, findet man jetzt häufig 8 Atmosphären und mehr.

Während es früher üblich war, dafs sämmtliche Oefen eines Werkes aus einer Windleitung gespeist wurden, geht man jetzt, besonders bei Neubauten, mehr und mehr dazu über, jedem Ofen seine eigene Gebläsemaschine und seine eigene Windleitung zu geben. Man ist dadurch in der Lage, jeden Ofen mit der ihm gerade zusagenden Pressung zu betreiben, ohne den Wind drosseln zu müssen; bei den jetzigen hohen Windtemperaturen und dem geringen Koksverbrauch kommt häufig ein Dichtliegen der Beschickung und langsamer Gang bei einem Ofen vor, während der andere zufällig lose und rasch geht; werden sämmtliche Oefen aus einer Windleitung gespeist, so kann man hiergegen wenig machen, der eine Ofen nimmt dem andern den Wind weg.

Fig. 13.

Die gröfseren Oefen mit höheren Productionen verlangen, auch infolge des Dichterliegens der Beschickung durch die Anwendung von wärmerem Wind, eine höhere **Windpressung** als die früheren; die Höhe der Windpressung ist jedoch sehr verschieden in den einzelnen Hochofendistricten und auf den einzelnen Werken; nur durch die Erfahrung kann man die Pressung kennen lernen, mit der man am vortheilhaftesten arbeitet. Mit der geringsten Pressung dürfte im Minetterevier gearbeitet werden, dort findet man häufig grofse Hochöfen, die mit einer Windpressung von 125 mm Quecksilber 100 t und mehr weifses Roheisen produciren; in Rheinland-Westfalen und anderswo bläst man mit höherer Pressung 250 bis 300 mm, bisweilen noch mehr, aber auch im Minetterevier geht man in letzter Zeit zu höheren Pressungen über. Die Cowperapparate sind auch in Bezug auf den Pressungsverlust den eisernen Röhrenapparaten weit überlegen, letztere verursachten bei den häufigen Umbiegungen in den engen Röhren um 50 bis 100 mm höhere Pressungsverluste als erstere. Hierdurch wird es häufig möglich, die genügende Pressung für den jetzigen Betrieb auch mit alten Gebläsemaschinen zu erzielen.

Bei den jetzigen geringeren Pressungsverlusten ist man durch die Erfahrung dazu gekommen, auch mehr Werth auf geringe Reibungswiderstände in der Windleitung zu legen, man giebt derselben einen genügend grofsen Durchmesser und vermeidet scharfe Biegungen und rechte Winkel.

Die **Heifswindleitungen** werden immer ausgemauert und zwar in der Regel mit einer Wandstärke von etwa 300 mm. Zu dieser Ausmauerung sucht man häufig poröse Steine, die jetzt

meistens durch Zusatz von Koksklein zu dem feuerfesten Thon hergestellt werden, diese wiegen nur halb so viel als gewöhnliche Steine und sind aufserdem schlechtere Wärmeleiter.

Bei den Windtemperaturen von 700° bis 800° genügen die früheren, aus sich ineinander verschiebenden Röhren bestehenden **Düsenstöcke** nicht mehr, die Röhren brennen bald ineinander fest. Man gebraucht darum jetzt Düsenstöcke, die mit Kugelgelenken ineinandergehängt sind und sich zurückklappen lassen, aufserdem mauert man sie aus oder bildet sie aus 2 ineinandergestellten Gufsröhren, die durch eine schlecht die Wärme leitende Asbestschicht getrennt sind.

Statt der früheren Drosselklappen wendet man zum Abschlufs des Windes an den Oefen und Apparaten stets Schieber an und zwar meistens ungekühlte, die so eingerichtet sind, dafs sie sich leicht auswechseln lassen, wenn sie durch die hohe Temperatur undicht werden. Die Firma **Dango & Dienenthal** fertigt durch Wasser und in letzter Zeit auch durch Wind gekühlte Bronzeschieber an.

In Bezug auf die **Kesselheizung** ist zunächst insofern ein sehr bedeutender Fortschritt zu constatiren, dafs durch die oben erwähnten Ersparnisse an Gas, Wind und Dampf jede Hochofenanlage imstande ist, ihre sämmtlichen Kessel mit Hochofengas zu heizen, ohne dafs wie früher eine Nachheizung mit Kohle nothwendig wäre. Hochofenanlagen, die eigene Koksöfen haben, und auch solche Anlagen ohne Koksöfen, die mit niedriger Windpressung arbeiten können, haben einen bedeutenden Ueberschufs an Heizgasen zur Verfügung, den sie an die mit den Hochöfen ver-

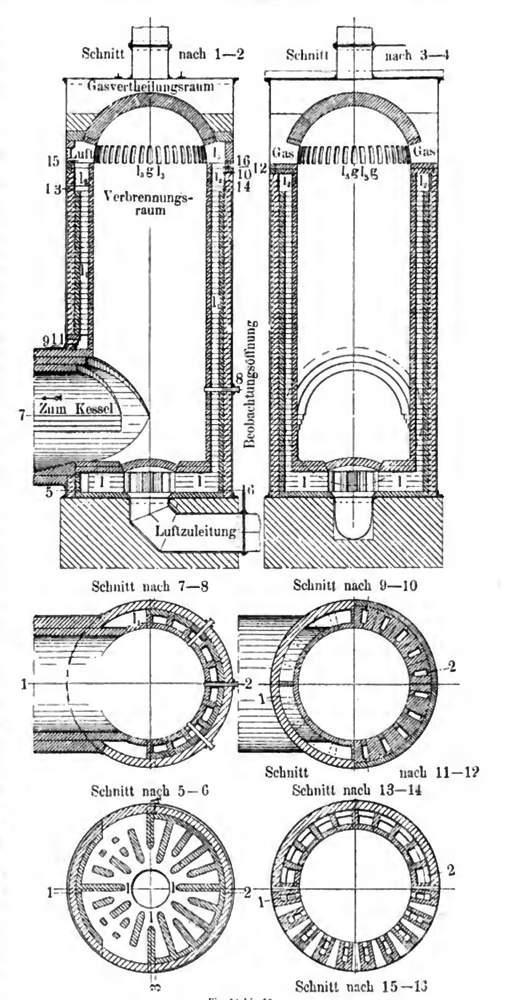


Fig. 14 bis 19.
Vorfeuer von **Fritz W. Lürmann.**

bundenen Betriebe abgeben können. Sind andere Betriebe nicht vorhanden, so kann dieser Ueberschufs nicht verwerthet werden, und ist deshalb der Vorschlag gemacht worden, denselben zur Elektricitätserzeugung zu verwenden und als solche an weiter entfernte Abnehmer abzugeben. Meines Wissens ist jedoch ein solches Project bis jetzt nirgends ausgeführt.

In Bezug auf die in Anwendung stehenden Kesselsysteme hat sich nicht viel geändert. Cornwallkessel und Röhrenkessel verschiedener Systeme erfreuen sich einer steigenden Beliebtheit, während Henschellkessel und Walzenkessel allmählich abgeschafft werden.

Mit Hochofengas geheizte Kessel werden jetzt allgemein ohne jede Hülfsfeuerung betrieben; um eine vollständige Verbrennung zu erzielen und sicher zu sein, dafs das Gas nach Stillständen sich von selbst wieder ansteckt, versieht man die Kessel mit langen Vorfeuern, deren Wände stets glühend sind. In Fig. 14 bis 22 ist ein solches Vorfeuer dieser Construction, das Hrn. Lürmann-Osnabrück patentirt ist und sich sehr gut bewährt hat, abgebildet. Gas und Luft treten durch nebeneinanderliegende schmale Schlitze aus, nachdem die Luft in Kanälen, die in den Wandungen des Vorfeuers angebracht sind, vorgewärmt ist. Die Fig. 14 bis 19 zeigen die verticale Anordnung, die Fig. 20 bis 22 die horizontale, bei der ersteren ist das Vorfeuer vollständig von einem Blechmantel umgeben, die alle falsche Luft abhält.

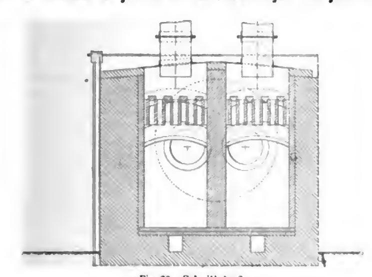


Fig. 20. Schnitt 1—2.

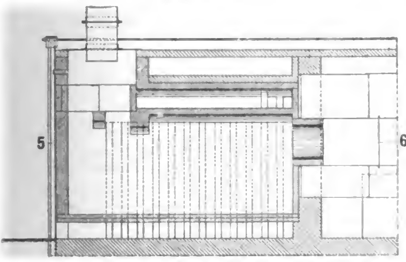


Fig. 21. Schnitt 3—4.

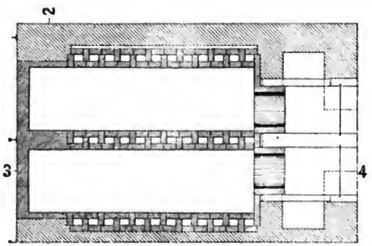


Fig. 22. Schnitt 5—6.

Mehr Werth als früher legt man auf eine gute Reinigung des Hochofengases vor der Verbrennung; dieselbe kann entweder auf trocknem Wege geschehen, indem man das Gas im Zickzackwege grofse Staubkammern durchziehen läfst, oder auf nassem Wege dadurch, dafs das Gas mit Wasser gewaschen wird. Bei dem geringeren Koksverbrauch der jetzigen Oefen ist die Temperatur der Gichtgase viel geringer als früher und wird dadurch eine nasse Reinigung sehr erleichtert, trotzdem sind zur vollständigen Entfernung des Gichtstaubes grofse Wassermassen erforderlich, die nicht überall zur Verfügung stehen. Auch Körtingsche Streudüsen werden mit gutem Erfolg zum Niederschlagen des Staubes verwandt.

Ein sehr wichtiger Punkt für jeden Hochofenbetrieb sind die Transportvorrichtungen. Für die möglichst billige Bewältigung des Transports ist auf den deutschen Hochofenwerken schon Vieles geschehen, es bleibt aber noch viel zu thun übrig.

Wenn man bedenkt, dafs für einen Hochofen täglich 80 bis 100 Doppelwagen Material, Erz, Kalkstein, Koks, Roheisen und Schlacken zu bewegen sind, dann ist es einleuchtend, dafs man

nicht leicht genug Werth auf eine möglichst billige An- und Abfuhr legen kann; bei den in den letzten 10 Jahren neuerbauten Anlagen ist dieses auch geschehen und kann man diese den besten Anlagen des Auslandes würdig an die Seite stellen, bei älteren Anlagen ist es immer schwierig und kostspielig, häufig unmöglich, befriedigende Transporteinrichtungen zu schaffen.

Bezüglich der Erzanfuhr zu den Hochöfen mufs man solche Werke unterscheiden, die, in der Nähe der Erzlagerstätten liegend, ihre Erze in regelmäfsigen täglichen Sendungen beziehen können, so dafs grofse Vorräthe nicht nothwendig sind und solche, die mit gekauften Erzen arbeiten, dieselben zum Theil aus dem Ausland beziehen. Diese müssen bei ihren Erzbezügen sich nach Conjuncturverhältnissen, geschlossener Schiffahrt u. s. w. richten, sie beziehen häufig ganze Schiffsladungen auf einmal und müssen grofse Vorräthe aufstapeln.

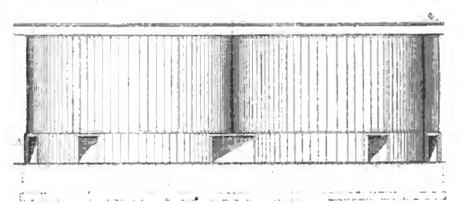


Fig. 23. Ansicht.

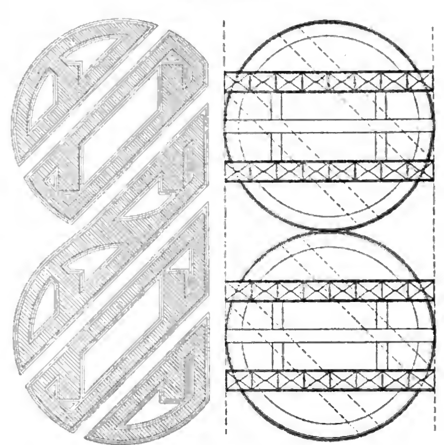


Fig. 24. Schnitt 1—2.

Durch Gichtwagen unterfahrbare Vorrathsräume in Rombach, nach Fritz W. Lürmann-Osnabrück.

Bei den in der Nähe der Erzgruben liegenden Werken, die bezüglich der Anfuhr von der Hand in den Mund leben können, gestalten sich die Erzentladevorrichtungen sehr einfach, grofse Lagerplätze sind unnöthig, in der Regel findet man dicht hinter den Hochöfen eins oder mehrere auf 4 bis 8 m hohen Pfeilern gelagerte Geleise, auf welchen die Erze entweder direct in den Grubenwagen oder in Eisenbahnwaggons gefahren und abgestürzt werden. Von hier werden die Erze direct in den Gichtwagen zum Gichtaufzug gefahren.

Hier sind ganz besonders die in den letzten Jahren vielfach gebauten unterfahrbaren Vorrathsräume oder Taschen am Platze, aus denen das Erz direct in die Gichtwagen fällt, dieselben werden aus Holz, Eisen oder Stein hergestellt; die Fig. 23 und 24 zeigen eine von Hrn. Lürmann construirte Erztasche.

Dank diesen einfachen Erzanfuhrverhältnissen ist es z. B. Werken im Minetterevier möglich, mit sehr geringen Löhnen auf die Tonne Eisen zu arbeiten, trotzdem sie ein niedriges Ausbringen und keine sehr grofsen Productionen haben. Bei den Werken, die, entfernt von den Erzlagerstätten gelegen, sich grofse Vorräthe halten müssen, sind grofse Erzlagerplätze nothwendig, die auf älteren Werken besonders dann, wenn Koksöfen vorhanden sind, nicht immer in der Nähe der Hochöfen angelegt werden konnten, weite Transporte sind nothwendig und ein zweimaliges Umladen ist nicht ganz zu vermeiden. Vielfach hat man sich durch die Anlage von Ketten- oder Seilzügen mit Erfolg zu helfen gewufst, mit denen die Gichtwagen von den entfernteren Erzplätzen zum Gichtaufzug gezogen werden. Von dem früher üblichen Möllern ist man wegen des nothwendigen doppelten Umladens beinah ganz zurückgekommen, in der Regel fährt man die einzelnen

Erzsorten direct vom Erzladeplatz auf die Gicht, nur das Möllern direct vom Waggon findet noch Anwendung.

Hier mag noch erwähnt werden, dafs in Rümelingen die Minette von der Grube mit einer Seilbahn auf die Gicht der Hochöfen gefahren wird, so dafs die Transportgefäfse direct in den Ofen entleert werden können.

Beim Transport der Schlacken sind die früheren kleinen Klotzwagen, die sich mit der Hand bewegen liefsen und etwa 1/3 cbm Schlacke fafsten, ganz abgeschafft und durch gröfsere von 1 bis 4 cbm Inhalt ersetzt, diese werden mit Locomotiven zur Halde gefahren und mechanisch abgekippt. Die Hauben werden vielfach aus Stahlfaçongufs hergestellt. Bei den neueren Anlagen macht man die Schlackengeleise normalspurig, auf älteren Werken läfst sich dieses häufig nicht einrichten.

Vielfach wird die Schlacke granulirt, was dort, wo genügend Wasser vorhanden und wo für die granulirte Schlacke Absatz ist, als Material zur Mörtelbereitung, zur Schlackenstein- oder Cementfabrication grofse Vortheile bietet; dort, wo der Absatz fehlt, ist es ein Nachtheil, dafs die granulirte Schlacke auf der Halde annähernd den dreifachen Raum der harten Schlacke beansprucht.

Der Transport der granulirten Schlacke geschieht meistens sehr billig, durch Seilbahnen.

Das Roheisen wird jetzt auf mit Stahlwerken verbundenen Hochofenwerken meistens flüssig abgefahren, bei den neuesten Werken ist hierauf von vornherein Rücksicht genommen dadurch, dafs der Bodenstein so hoch liegt, dafs die Roheisenpfanne unter der Abstichrinne der Hochöfen herfahren kann, auf älteren Werken ist es auch meistens schwierig, hierzu die Einrichtungen zu schaffen, und hat man häufig Tunnels unter den Giefshallen bauen müssen.

Zum Schlufs möchte ich noch einen Punkt kurz erwähnen und zwar den Vergleich unserer jetzigen Leistungen mit den ausländischen. Dafs unsere Hochofenindustrie sich mit der englischen und französischen messen kann, wird wohl kaum bezweifelt werden, obgleich ich glaube, dafs in England die Transporteinrichtungen durchschnittlich noch besser sind als in Deutschland; es ist Ihnen aber allen bekannt, dafs die amerikanischen Hochofenleute grofsartige Leistungen aufzuweisen haben, und ist vielfach die Meinung verbreitet, dafs dieselben uns weit über wären und dafs wir auch darnach streben müfsten, die grofsen amerikanischen Productionen zu erreichen.

Hiergegen ist zu bemerken, dafs es beim Hochofenbetrieb sich nicht darum handelt, möglichst gute technische Resultate (hohe Production und niedrigen Koksverbrauch) zu erreichen, sondern darum, unter den gegebenen Verhältnissen möglichst billiges und gutes Roheisen zu erblasen.

Ich hoffe, dafs Sie bei den heutigen Verhandlungen den Eindruck gewinnen werden, dafs die deutsche Hochofenindustrie der anderer Länder in dieser Beziehung ebenbürtig ist. Bei den, allerdings grofsartigen amerikanischen Leistungen mufs man immer berücksichtigen, dafs diejenigen Oefen, die dort eine sehr grofse Production aufzuweisen haben, ausnahmslos sehr reiche stückige Erze verschmelzen, sehr guten Koks zur Verfügung haben und nur wenige verschiedene Eisensorten erblasen.

Hier mufs jeder Hochofenbezirk mit seinen eigenen Erzen und Koks rechnen und glaube ich, dafs in vielen Gegenden Deutschlands, dort wo arme Erze sind, wie z. B. im Minetterevier und in Oberschlesien und dort wo aufserdem viele verschiedene Eisenqualitäten genau innegehalten werden müssen, wie z. B. im Siegerland, kleinere Oefen, die nicht über 100 t täglich produciren, wenigstens ebensogute kaufmännische Resultate geben als gröfsere.

Immerhin hat sich aber auch in Deutschland wie anderswo herausgestellt, dafs die Ersparnisse, die durch gröfsere Oefen und wärmeren Wind zu erreichen sind, dort am gröfsten sind, wo die reichsten Erze zur Verfügung stehen, und geht deshalb auch hier der Zug der Zeit dahin, sich möglichst reiche Erze zu verschaffen, während ärmere, die früher gebraucht wurden, jetzt verschmäht werden. So fangen wir hier in Rheinland-Westfalen an, durch den Bezug der schwedischen Magneteisensteine uns den amerikanischen Verhältnissen mehr und mehr zu nähern, indem die Productionen der Oefen allmählich mehr und mehr erhöht werden. (Lebhafter Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne nunmehr die Discussion. Zunächst hat das Wort Hr. Geheimrath Wedding-Berlin.

Hr. Geheimrath **Wedding**: Das lichtvolle Bild, welches uns Hr. Schrödter über die Fortschritte in der Roheisenerzeugung gegeben hat und gleichzeitig über die Verschiebung, welche allmählich zwischen den einzelnen Eisenbezirken in Deutschland stattgefunden hat, würde noch greller ausgefallen sein, wenn in der Statistik dasjenige Roheisen, welches, obwohl in Luxemburg dargestellt, jetzt zur süddeutschen Gruppe gerechnet wird, zur südwestdeutschen Gruppe (Lothringen und Saar) gezählt worden wäre, wohin es des Erzes wegen gehört.

Wir sind nicht fern von dem Zeitpunkt, dafs in diesem, Saar, Lothringen und Luxemburg umfassenden Bezirk, die Hälfte unseres Roheisens aus Minette erzeugt werden wird, und das giebt doch

zu denken.* Wenn man unsere Eisenerzförderung betrachtet, die rund 11 000 000 t beträgt, so führen wir zwar zu der eigenen Erzförderung 1 600 000 t Erz d. h. fast 14 % ein, aber wir führen auch 2 300 000 t Erz d. h. über 20 % aus.** Diese ungeheure Menge Erz, die wir ausführen, das ist fast ausschliefslich Minette.***

Wie — man darf es wohl sagen — im wesentlichen der Wohlstand eines Landes auf dem Gedeihen und dem Blühen des Ackerbaues beruht, so beruht die Macht und die Kraft eines Landes auf seiner Eisenindustrie. Wenn man selbst gar keine anderen Gründe nationaler, politischer, strategischer oder sonst welcher Art hätte, um Elsafs-Lothringen gegen etwaige Angriffe bis auf den letzten Blutstropfen zu vertheidigen, so würde schon der Grund genügen, dafs wir uns die dortigen Eisenerzlager erhalten müssen, welche unzweifelhaft die bedeutendsten Deutschlands sind; trotzdem verschenken wir beinahe diese unsere werthvollen Eisenerze, denn die Erze, welche wir einführen, bezahlen wir in der Tonne mit 13 1/3 ℳ, diejenigen, welche wir ausführen, verkaufen wir mit nur 2 1/2 ℳ. Und an wen verschenken wir diese Erze? Wir führen davon über 1 Mill. Tonnen nach Belgien und ebenfalls über 1 Mill. Tonnen nach Frankreich aus, und in diesen Ländern erzeugt man aus unseren Erzen Roheisen und Schienen, mit denen man unsere Preise drückt! Es ist fern von mir, hier Vorschläge zu machen, wie man dem abhelfen könnte, aber die Sache sollte doch zum Nachdenken anregen. Man brauchte nur 20 Pfg. Ausfuhrzoll auf die 100 kg Erz zu legen, und der Herr Finanzminister erhielte 4,7 Millionen Mark, die ihn in den Stand setzen würden, die Eisenbahnfrachten zu ermäfsigen, ohne dazu den Ueberschufs aus den Staatsbahnen zu gebrauchen. Ich glaube, wenigstens auf diesen naheliegenden Punkt aufmerksam machen zu sollen.†

Ich möchte mir dann zu dem zweiten Vortrag zwei kurze Bemerkungen erlauben; der Vortrag hat mich übrigens insofern tief beschämt, als er in wundervoller Kürze das dargelegt hat, wozu ich sonst ein Semester gebrauche. (Heiterkeit.) Zwei Dinge sind es also, bei denen ich einen Augenblick verweilen möchte, nämlich erstens die Freistellung des Schachtes der Hochöfen. Gewifs ist die Erhaltung des Schachtes so wichtig, dafs mit Recht das System des freistehenden Kernschachtes allgemein eingeführt ist, trotzdem sind, fürchte ich, die meisten Hochofenleiter sich nicht klar darüber, welche Wärmeverluste sie dadurch haben. Wenn ich schon mehrfach in „Stahl und Eisen“†† die Anregung zur leichten Feststellung des Wärmehaushalts der Hochöfen gegeben habe, so möchte ich diese Gelegenheit doch nicht vorübergehen lassen, ohne Sie nochmals zu bitten, eine solche einfache Rechnung auf Ihren Werken allgemein durchführen zu lassen, um klarzustellen, ob es sich nicht wenigstens empfehle, den freistehenden Hochofenschacht mit einem festen, geschlossenen, aber abstehenden Mantel zu umgeben, welcher die Zugänglichkeit nicht ausschliefst, die Luftcirculation aber in dem Mafse hindert, dafs einseitige Abkühlungen ausgeschlossen werden.

Der zweite Punkt betrifft die Reinigung der Gichtgase. Mit der Reinigung der Gichtgase gewinnt man nicht allein den Vortheil einer gröfseren Ausnutzung und Erhaltung der steinernen Winderhitzungsapparate, sondern erhält mit dem niedergeschlagenen Gichtstaub oft auch eine ganze Menge werthvoller Producte; es lohnte sich wohl, den Gichtstaub in allen Fällen auf derartige nutzbare Producte zu untersuchen und letztere gegebenen Falls zu gewinnen.

Hr. Dr. **Heintz**-Saarau: Betreffs Herstellung von Hochofensteinen mit hohem Thonerdegehalt hat Hr. van Vlooten erwähnt, dafs solche mit Rakonitzer Thon hergestellt werden. Seit länger eingeführt und in gröfseren Quantitäten als jener ist verwendet worden der niederschlesische Schieferthon, in unseren Fabriken seit über 30 Jahre im Gebrauch. Wir verarbeiten davon jährlich rund 1000 Doppellader, und haben damit gegenwärtig 3 Hochofenzustellungen in Arbeit, 2 nach Oberschlesien, eine nach Rufsland. Für die Ia. Steine nach Oberschlesien ist contractlich garantirt bei der einen Zustellung 42,5 %, bei der anderen 43 % Thonerde als Mindestgehalt.

Hr. Director **Lange**-Bergeborbeck: Nachdem wir den sehr interessanten Vortrag des verehrten Collegen Hrn. van Vloten gehört haben, dürfte es vielleicht angebracht sein, zu einer Vergleichung mit den grofsen Hochöfen und ihren ungeheuren Productionen auch die Resultate von

---

* Nach der Reichsstatistik für 1893, 4. Heft 1894, sind im Deutschen Reich 4 986 003 t Roheisen, davon 558 289 t in Luxemburg erzeugt, also nach der vorgetragenen Statistik 1 147 988 + 558 289 = 1 706 277 oder bereits 34 % im Minettebezirk.

** Nach der Reichsstatistik sind 1893 10 753 183 t Erze zur Roheisenerzeugung verbraucht; gefördert wurden: 11 457 533 t; eingeführt sind 1 573 202 t; ausgeführt 2 353 398 t.

*** 2 296 808 t.

† Die Ausfuhr an Eisenerzen betrug nach der Statistik 1893 nach Belgien: 1 076 959 t, Frankreich: 1 219 899 t, zusammen im Werthe von 6,2 Millionen Mark. Die Tonne kostete also im Durchschnitt 2,5 ℳ. Die Einfuhr betrug 1 573 202 t im Werthe von 21 Millionen Mark, darunter spanische Erze 877 828 t im Werthe von 12,7 Millionen Mark. Der Durchschnittswerth war also 13 1/3 ℳ. Die Gesammtausfuhr von 2 353 398 t, 100 kg mit 20 ₰ Zoll belegt, giebt 4 706 736 ℳ.

†† Vergl. die Wärmeverluste der Hochöfen. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 23.

ganz kleinen Oefen, ich glaube, es sind die kleinsten Hochöfen, welche z. Z. in Rheinland-Westfalen mit Koks betrieben werden, mitzutheilen.

Die Hochöfen auf der Eisenhütte Phönix in Bergeborbeck — es sind zwei im Betrieb, welche nur Thomaseisen produciren — haben noch dieselben Dimensionen, welche in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ im Jahre 1890 unter der Ueberschrift: „Eine 17jährige Hochofen-Campagne“ mitgetheilt worden sind, nämlich Gestellweite 1,88, Kohlensackweite 4,865, Gichtweite 3,13 m, nur sind die Oefen um 1,8 m, von 15 auf 16,8 m, erhöht worden, weil an Stelle des früheren Gasfanges, bestehend aus einem eintauchenden Rohre mit Glocke, ein Parryscher Trichter mit Centralrohr, also ein sogenannter von Hoffscher Gasfang aufgebaut worden ist. Der wirksame Inhalt der Hochöfen ist aber durch diese kleine Erhöhung, wenn man den für die Schüttung erforderlichen Raum des Gasfangs in Abzug bringt, nicht gröfser geworden und beträgt auch heute nicht viel über 163, höchstens 165 cbm. Die Production in diesen Oefen hat in den letzten Monaten im Durchschnitt etwas über 109 000 kg in 24 Stunden betragen, es sind jedoch auch schon 115 000 kg im Durchschnitt während eines Monats in 24 Stunden per Ofen producirt worden. Aber wenn nur die kleinere Production von 109 000 bis 110 000 kg zu Grunde gelegt wird, dann stellt sich das Verhältnifs der täglichen Production in Tonnen zum Rauminhalt der Oefen gleich 1 zu 1,5. Ich glaube nicht, dafs in den grofsen Hochöfen im Vergleich zum Rauminhalt mehr producirt wird. Viel wichtiger ist aber die Frage, ob nicht dasselbe Quantum Roheisen in einem grofsen Ofen mit einem geringeren Aufwand von Brennmaterial producirt werden kann. Dafs die Hochöfen vergröfsert sind, ist ja nicht allein der gröfseren Production wegen geschehen, denn die gröfsere Production hätte man auch wie in den früheren Jahren erreichen können, wenn man die Anzahl der Oefen vermehrte. Auch ist die Ersparnifs an Arbeitslöhnen nicht der Grund gewesen, weshalb man die Oefen gröfser gemacht hat. Man ist vielmehr dabei stets von der Voraussetzung ausgegangen, dafs man in einem grofsen Hochofen das Roheisen mit einem geringeren Aufwand von Brennmaterial produciren könne, weil infolge der gröfseren Höhe der Oefen die Hochofengase besser ausgenutzt würden und insbesondere mehr Zeit hätten, ihre Wärme an die Hochofenbeschickung abzugeben und durch eine längere Einwirkung des darin enthaltenen Kohlenoxydgases die Reduction der Erze in der günstigsten Weise und ohne Wärmeverlust vorzubereiten. Was nun zunächst die bessere Ausnutzung der in den Hochofengasen enthaltenen Wärme anbetrifft, so ist es ein Irrthum zu glauben, eine gröfsere Höhe der Hochöfen sei nothwendig, um eine Abnahme der Temperatur der Gichtgase zu bewirken. Die kleinen Hochöfen können erfahrungsgemäfs ebensogut mit kalter Gicht betrieben werden, wie die grofsen Oefen, wenn nur für eine recht heifse Gebläseluft gesorgt wird. In dieser Beziehung besteht also zwischen den kleinen und den grofsen Hochöfen kein wesentlicher Unterschied. Es bleibt also nur noch die andere Voraussetzung, dafs die grofsen Oefen ökonomischer arbeiten können, weil die Erze längere Zeit der reducirenden Wirkung des Kohlenoxydgases ausgesetzt sind, bevor dieselben die Temperatur von 900° erreichen, welche zur Zersetzung der Kohlensäure durch Kohlenstoff erforderlich ist. Es ist nicht zu leugnen, dafs diese beiden Vorgänge: 1. die Reduction der Erze durch Kohlenoxydgas und 2. die Zersetzung der Kohlensäure durch Kohlenstoff, für die Oekonomie des Hochofenbetriebes von sehr grofser Bedeutung sind und dafs ein Hochofenbetrieb um so mehr einem idealen Betriebe sich nähert, je vollständiger die Reduction der Erze durch Kohlenoxydgas und je weniger die Reduction der Kohlensäure durch Kohlenstoff stattfindet. Aber diese beiden chemischen Vorgänge im Hochofen hängen nicht hauptsächlich von der Gröfse des Ofens, sondern viel mehr ab 1. von der Beschaffenheit der Erze und 2. von der Beschaffenheit des Brennmaterials. Je leichter die Erze reducirbar sind, desto gröfser wird die Einwirkung des Kohlenoxydgases auf dieselben sein, und je dichter und fester das Brennmaterial ist, um so weniger wird dieKohlensäure darauf einwirken können. Wenn die Beschickung aber, wie das in Bergeborbeck der Fall ist, etwa zur Hälfte aus Schlacken, Puddelschlacken, Schweifsschlacken, Hammerschlacken u. s. w. besteht und aufserdem noch schwedische Magneteisenerze enthält, von denen man weifs, dafs dieselben durch die Einwirkung der Gase nur wenig verändert werden, dann wird die Reduction durch Kohlenoxydgas im Hochofen keine grofsen Fortschritte machen, auch wenn die Gase eine längere Zeit, und wie das in Bergeborbeck der Fall ist, mit einer ziemlich bedeutenden Pressung, die ja auch hierbei nicht ganz ohne Einflufs sein wird, auf die Beschickung einwirken können.

Bei einer solchen Beschickung ist überhaupt eine starke Einwirkung durch Kohlenoxydgas nicht zu erwarten, vielmehr ist zu befürchten, dafs die Kohlensäure auf den Kohlenstoffgehalt des Brennmaterials einwirkt, und deshalb ist es am zweckmäfsigsten, wenn eine solche Beschickung möglichst schnell von der Gicht bis in den Schmelzraum gelangt, wie das in Bergeborbeck in etwa 16 bis 18 Stunden der Fall ist. Ein solcher schneller Gichtenwechsel ist auch nicht immer mit einem gröfseren Aufwand von Brennmaterial verknüpft. Wir gebrauchen in Bergeborbeck, um 1000 kg Thomaseisen darzustellen, im Durchschnitt etwa 860 kg Koks, und ich glaube nicht, dafs

wir weniger Koks gebrauchen würden, wenn wir dieselbe Beschickung anstatt in unseren kleinen Oefen bei raschem Gichtenwechsel in einem grofsen Ofen verschmelzen würden. Sollten wir es aber noch erleben, dafs die Mosel kanalisirt wird und anstatt Schlacken und schwedischer Erze die Minette das Hauptmaterial für die Darstellung von Thomaseisen sein wird, dann würde ich allerdings schon wegen des gröfseren Volumens der Minette eine Vergröfserung des räumlichen Inhalts der Hochöfen auch für zweckmäfsig und nothwendig halten. Aber die Hochöfen zu vergröfsern, nur um mehr Eisen zu produciren, dazu ist, meine ich, unter den heutigen Verhältnissen keine Veranlassung vorhanden. Im Gegentheil, es wäre vielleicht besser, wenn anstatt der sehr grofsen Oefen mehrere kleinere Oefen vorhanden wären, weil dann die Production viel leichter nach dem vorhandenen Bedürfnifs eingerichtet werden könnte.

Hr. Generaldirector **Meier**-Friedenshütte: Im Anschlufs an die Ausführungen des Hrn. Geheimraths Wedding in betreff des Schutzes für freistehende Hochofenschächte möchte ich mir erlauben zu bemerken, dafs schon im Jahre 1868 von Hrn. Massenez auf Deutsch-Holland, jetzt Kruppsche Johannishütte, ein freistehender Schacht in einen Mantel eingestellt worden ist und die Sache sich damals ganz gut bewährt hat.

Was dann die Reinigung der Gichtgase anbetrifft, so möchte ich, wenn man mir es nicht übel nehmen will, dafs ich hier als Rathgeber auftrete, mir die Bemerkung gestatten, dafs ich mich wundere, zu hören, dafs man die Apparate absolut reinigen mufs. Die Apparate, welche Hr. Boecker construirt, sind ausgestattet mit Reinigungsapparat, theils um den gewöhnlichen Staub zu entfernen, theilweise um den Zinkstaub zu gewinnen, den unsere Gase in so grofser Menge haben, dafs trotzdem in den Apparaten und Kesseln noch kleinere Quantitäten von Zinkstaub zu finden sind. Eins ist erreicht worden: Apparate, die bei uns seit über 6 Jahren in Betrieb sind, sind bis jetzt nicht gereinigt worden, und das ist erreicht worden durch eine gewisse Anzahl von Reinigungsapparaten. Wenn nun gesagt worden ist, drei Apparate sollten für einen Hochofen angelegt und der vierte als Reserve genommen werden, so ist es unserer Meinung nach besser, Gas-Reinigungsapparate zu nehmen und den vierten Apparat zu sparen. Ich glaube, dafs die Cowperapparate sehr leiden, wenn man sie reinigt und dieserhalb abkühlen mufs, es ist also besser, wenn man sie nicht zu reinigen braucht.

Anknüpfend an die Worte des letzten Hrn. Vorredners gestatte ich mir noch mitzutheilen, dafs wir gezwungen gewesen sind, in Polen einen kleinen Hochofen zu übernehmen und ihn auf Koks gehen zu lassen, während er früher auf Holzkohlen ging; die Resultate, die wir mit diesem Ofen erzielt haben, sind in Bezug auf das Verhältnifs von Inhalt zu Production die grofsartigsten, die bis jetzt erreicht worden sind. Hr. Boecker wird Ihnen die betreffenden Zahlen nennen können.

Hr. **Boecker**-Friedenshütte: Wir haben in Russisch-Polen einen alten Holzkohlen-Hochofen umgebaut und dem neuen Ofen folgende Dimensionen gegeben: 21 m Höhe, 1,6 m Gicht-, 2,6 m Kohlensackdurchmesser und 1,6 m Gestellweite. Dieser Ofen hat etwa 70 cbm Inhalt und produciren wir in demselben 40 t Puddelroheisen, trotzdem die Beschickung eine sehr dichte ist.

Hr. **van Vloten:** Ich möchte Hrn. Meier bezüglich der Reinigung des Gichtstaubes erwidern, dafs es dabei sehr auf die Art des Gichtstaubes ankommt. Hier in Westfalen hat man auch versucht, das Gas trocken zu reinigen, man hat das auch im grofsen Mafsstabe versucht, aber mit sehr wenig Erfolg, da sich der Gichtstaub sehr schwer rasch niederschlägt. Ob der oberschlesische Gichtstaub anders beschaffen ist und sich daher leichter niederschlägt, vermag ich nicht zu sagen.

Hr. **Grau**-Falvahütte: Ich mufs meinen Erfahrungen nach dem Hrn. Generaldirector Meier recht geben. Ich weifs im Augenblick nicht, wie lang der Weg ist, den die Gase bei unserer älteren Hochofenanlage machen müssen, jedenfalls aber doppelt so lang, wie bei der neueren Anlage, wo wir Boeckersche Vertical-Gasreiniger haben. Wir gewinnen aber trotzdem unter denselben Betriebsverhältnissen bei der neueren Anlage das Dreifache an Gichtstaub, wie bei der älteren Anlage, wo die Gase durch horizontale Kanäle geführt werden.

Hr. Director **Lange:** Bezüglich des Ueberflusses an Gas und der Verwendung desselben bitte ich, mir noch eine kurze Bemerkung gestatten zu wollen. Auch in Bergeborbeck haben wir leider die Erfahrung machen müssen, dafs es eine Plage ist, wenn man des Guten zu viel hat. Früher haben wir das überflüssige Gas unverbrannt an der Gicht entweichen lassen, aber infolge der ziemlich starken Pressung war der Staubregen so stark und aufserdem das Gas in dem unverbrannten Zustande so unangenehm, dafs wir besondere Oefen gebaut haben, um alles überflüssige Gas vor dem Entweichen zu verbrennen und den Staub möglichst zurückzuhalten. Es ist aber gesagt worden, die überflüssigen Gasmengen könnten zweckmäfsig zur Erzeugung elektrischer Kraft benutzt werden; wir haben auch daran gedacht, aber bis jetzt damit noch keinen Erfolg gehabt. Es ist deshalb unsere Absicht, dieses überflüssige Gas eventuell, wenn keine bessere Verwendung möglich ist, zum Brennen des für den Hochofenbetrieb erforderlichen Kalksteins zu verwenden. Hier in

Deutschland sind bis jetzt, soviel ich weifs, keine Versuche mit gebranntem Kalkstein beim Hochofenbetrieb gemacht worden. In England hingegen hat man auf mehreren Werken den gebrannten Kalkstein schon seit vielen Jahren für den Hochofenbetrieb verwendet, das Brennen des Kalksteins aber anscheinend nur in einer höchst unvollkommenen Weise besorgt. Die Meinungen der Engländer über die Vortheile des gebrannten Kalksteins beim Hochofenbetrieb und über die Höhe der dadurch zu erzielenden Brennmaterialersparnifs weichen so sehr voneinander ab, dafs dieselben ein bestimmtes Urtheil nicht ermöglichen.

Nur darin sind die Engländer sich einig, dafs mit gröfserer Sicherheit ein Vortheil von der Anwendung des gebrannten Kalksteins bei kleinen und niedrigen Oefen zu erwarten ist, und da wir in der glücklichen Lage sind, nur kleine Oefen zu haben, so dürfen wir also um so mehr auch einen guten Erfolg von der Anwendung des gebrannten Kalksteins erwarten. Das Probiren geht auch hier über das Studiren, denn die Verhältnisse beim Hochofenbetrieb sind so verschiedenartig, dafs es nicht möglich ist, eine derartige Frage durch theoretische Abhandlungen zu beantworten.

Hr. **Sattler**-Königshütte: In Oberschlesien wurden bereits früher eingehende Versuche angestellt, mit gebranntem Zuschlagsmaterial zu arbeiten, die indessen wieder aufgegeben wurden.

Vorsitzender: Wünscht noch Jemand das Wort? (Pause.) Das ist nicht der Fall, ich gestatte mir dann auf die Ausführungen des Hrn. Geheimrath Wedding mit einigen Worten zurückzukommen.

Hr. Geheimrath Wedding hat ausgeführt, dafs ein aufserordentlich grofses Quantum deutscher Erze ins Ausland ausgeführt und zur Stärkung unserer ausländischen Concurrenz verwendet würde. Ich glaube, dafs das Bedauern darüber allseitig getheilt werden wird. Obgleich der Herr Geheimrath sich enthalten hat, einen bestimmten Vorschlag zur Abhülfe zu machen, so hat er doch angedeutet, dafs ein Ausfuhrzoll von 20 ₰ pro 100 kg dem Herrn Finanzminister ganz bedeutende Einnahmen zuführen würde. Ich möchte nun an und für sich glauben, dafs es nicht nöthig ist, unsern verehrten Herrn Finanzminister auf neue Steuern aufmerksam zu machen — er ist in dieser Beziehung schon aufserordentlich findig, viel findiger, als es vielen Leuten pafst — (Grofse Heiterkeit), ich möchte aber auch der Idee eines solchen Ausfuhrzolles ausdrücklich entgegentreten. Nichts könnte schlimmer für die rheinisch-westfälische Eisenindustrie sein, als ein Ausfuhrzoll auf Erze, da das Ausland sehr wahrscheinlich mit Gegenmafsregeln sofort auftreten und uns auf die spanischen und schwedischen Erze ebenfalls einen Zoll legen würde, was der rheinisch-westfälischen Industrie zum grofsen Schaden gereichen würde. Ich glaube, es bedarf einer solchen Mafsregel nicht, um den Umstand zu vermeiden, dafs unsere Erze im Auslande verhüttet werden. Dazu bedarf es nur, dafs wir mit den Vorschlägen durchdringen, die wir seit Jahren der Königlichen Staatsregierung unterbreitet haben, nämlich die Fracht für Rohmaterialien, also auch für Erze, auf einen Standpunkt herabzusetzen, der dem Werth des Materials entspricht. In dem Augenblick, wo das geschieht, wird die Ausfuhr an Erzen ganz erheblich abnehmen, und was wir wünschen, wird wahrscheinlich erreicht werden zum Vortheil der ganzen deutschen Industrie und auch zum Vortheil der deutschen Eisenbahnverwaltungen. (Allseitiger, lebhafter Beifall.)

Es ist jetzt im Programm eine Pause vorgesehen und wir wollen auch an unserm Programm festhalten, trotz der schon etwas vorgerückten Zeit, ich möchte aber bitten, diese Pause nicht länger als 10 Minuten auszudehnen.

Nach Ablauf der Pause wird die Sitzung durch den Vorsitzenden wieder eröffnet.

Vorsitzender: Das Ergebnifs der Neuwahlen zum Vorstande besteht darin, dafs sämmtliche ausscheidende Herren mit grofser Mehrheit wiedergewählt worden sind.

Betreffs der Bismarckfeier sind folgende Vorschläge gemacht worden. Am Sonntag den 31. März dieses Jahres soll eine Festsitzung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute mit nachfolgendem Commers in Düsseldorf abgehalten werden. Auf die Tagesordnung dieser Sitzung soll als einziger Gegenstand gesetzt werden: Die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck und deren Bedeutung für den wirthschaftlichen Aufschwung unseres deutschen Vaterlandes.

Gleichzeitig möchte ich die Versammlung bitten, sich damit einverstanden zu erklären, dafs wir Sr. Durchlaucht die ganz ergebenste Bitte unterbreiten, gestatten zu wollen, dafs wir als Ausdruck unserer unauslöschlichen Dankbarkeit, welche wir Sr. Durchlaucht als Deutsche und als Vertreter deutscher Gewerbthätigkeit schulden, ihm die Ehrenmitgliedschaft unseres Vereins antragen. (Lebhafter, allseitiger Beifall.) Ferner wird vorgeschlagen, dafs das künstlerisch ausgeführte Ehrendiplom Sr. Durchlaucht durch eine besondere Deputation überreicht werden möge. (Wiederholter lebhafter Beifall.)

Ich glaube aus Ihren Beifallsäufserungen Ihre Zustimmung zu diesen Vorschlägen entnehmen zu dürfen, und bemerke noch, dafs, wenn nicht im Schofse Ihres Vorstandes etwas Zweckmäfsigeres gefunden werden sollte, wir diese Vorschläge als Richtschnur für die Bismarckfeier betrachten wollen. (Bravo!) Wir fahren nun in der Tagesordnung fort. Hr. Boecker hat das Wort.

III. Die Fortschritte in Oberschlesien.

Hr. **Martin Boecker**-Friedenshütte: Ueber den Stand der oberschlesischen Hochofen Industrie vor dem Jahre 1882 ist an dieser Stelle vor 12 Jahren berichtet worden.

Die oberschlesische Hochofen-Industrie ist auch heute noch in einer sehr schwierigen Lage. Bei theuren Erzen und einer Kokskohle, die nur geringes Ausbringen hat und lockeren Koks ergiebt, sind die Selbstkosten hohe. Dieserhalb und bei der ungünstigen geographischen Lage ist die Roheisen-Ausfuhr Oberschlesiens eine sehr beschränkte, sich beständig vermindernd.

Im Anfange der Berichtsperiode gingen noch gröfsere Roheisenmengen nach Rufsland. Diese Ausfuhr ist durch die hintereinander folgenden Zollerhöhungen von 6 Kop. f. d. Pud = 11,89 ℳ f. d. Tonne auf 36 Kop. f. d. Pud = 71,17 ℳ f. d. Tonne fast ganz vernichtet. Die bei Abschlufs des deutsch-russischen Handelsvertrages erreichte Ermäfsigung des Roheisenzolls auf 30 Kop. f. d. Pud = 59,47 ℳ f. d. Tonne hilft bei dem Aufblühen der russischen Roheisenproduction fast nichts. Es ist zu hoffen, dafs nach Beendigung der durch Ukas auf 10 Jahre festgestellten Minimalgrenze des Roheisenzolls von 30 Kop. eine Verminderung des Zollsatzes und eine Vermehrung der Ausfuhr eintreten wird.

Auch der früher bedeutende Absatz von Roheisen nach Oesterreich-Ungarn hat fast ganz aufgehört. Im Gegentheil sind die Bedingungen der Roheisendarstellung in den benachbarten Theilen Mährens, Oesterr.-Schlesiens und Böhmens günstigere als bei uns, so dafs periodisch sogar gewisse Roheisenmengen von Oesterreich nach Oberschlesien eingeführt werden. Mit Ausnahme einer relativ kleinen Menge Giefsereiroheisens, das nach Niederschlesien abgeht, ist also die oberschlesische Hochofenindustrie fast ganz auf den Absatz im oberschlesischen Revier angewiesen; es handelt sich dabei um mäfsige Mengen Giefsereiroheisen, wesentlich aber um Eisen zur Walzeisen- und Stahldarstellung.

Die Ausfuhr der Giefsereien und der Walz- und Stahlwerke beschränkt sich fast ausschliefslich auf Rufsland und die unteren Donauländer; der vielgerühmte deutsch-österreichische Handelsvertrag hat der oberschlesischen Eisenindustrie keinen Nutzen gebracht.

Der gröfste Theil der fertigen Waare bleibt im Inland. Durch Ausnutzung aller Betriebsvortheile von der Koksfabrication an bis zur Fertigfabrication, und unterstützt durch billige Flammkohle, sowie mäfsige Löhne, ist es indessen den oberschlesischen Werken gelungen, den Wettbewerb gegen begünstigtere Theile unseres Vaterlandes aufrecht zu erhalten.

Dafs auch unsere Hochofenwerke trotz aller Schwierigkeiten nicht stehen geblieben sind, sondern durch Verbesserung der Einrichtungen mit den Anlagen anderer Länder gleichen Schritt gehalten haben, möchte ich in Folgendem nachweisen.

Wie Ihnen bekannt sein dürfte, verhütteten bis vor kurzer Zeit die oberschlesischen Hochofenwerke mit Ausnahme der Königl. Hütte in Gleiwitz, welche stets einen reichen Möller führte, hauptsächlich das in der Nähe vorkommende mulmige, nasse und zinkische Brauneisenerz; man setzte zur Anreicherung des Möllers und um die Beschickung aufzulockern, 20 bis 25 % stückigen Materials, meistens Schlacken zu. Da das Zuschlagsmaterial, Kalkstein, kleinstückig aufgegeben wurde und da der oberschlesische Koks, sowie die sehr oft mitaufgegebene Rohkohle sehr zerreiblich ist, so lagen die Oefen sehr dicht. Aus diesem Grunde gab man den Oefen eine geringe Höhe, 14 bis 16 m; man arbeitete mit einer Pressung von 150 bis 200 mm und einer Windtemperatur von etwa 400°. Der Inhalt der Oefen betrug etwa 200 cbm.

Bei der Verarbeitung des vorher genannten, armen und dichten Möllers mufste man auf den Effect des heifsen Windes verzichten; bei geringerem Koksverbrauch hätte die Beschickungssäule noch fester gelegen, und wäre der Gang des Ofens noch mehr verlangsamt worden. Namentlich aber mufste man dann auf ein häufiges Hängen des Ofens rechnen, um so mehr, als ein solches durch die im Ofen sich bildenden zinkischen Ansätze unterstützt wird.

Wenn Sie berücksichtigen, dafs das oberschlesische Erz im Haldenzustande durchschnittlich 35 % Feuchtigkeit und nur 24 % Eisen enthält, dabei etwa 35 % Kalkzuschlag verlangt, so werden Sie zugeben, dafs diejenigen Werke, welche auf eine relativ hohe Production angewiesen sind, oder welche aus irgend welchen Gründen in weniger Oefen die gleiche Production erreichen wollten, diesen Möller verlassen mufsten. Zu diesen Werken gehört unter anderen auch die Friedenshütte.

Wir verarbeiten in Oefen von 20 m Höhe, 4,4 m Gicht-, 6 m Kohlensackdurchmesser und 3,2 m Gestellweite, welche etwa 330 cbm Inhalt haben, einen Möller, welcher nur rund 20 % oberschlesisches Erz enthält. Das übrige Material besteht aus schwedischen Magnet-, ungarischen Spatheisensteinen und Schlacken verschiedener Provenienz.

Als Zuschlagsmaterial verwenden wir ausschliefslich den im hiesigen Erzrevier vorkommenden eisenschüssigen Dolomit, trotzdem auch dieser etwas zinkhaltig ist. Als Brennmaterial nehmen wir

wesentlich Koks eigener Fabrication, dargestellt in Oefen, welche mit Gewinnung von Nebenproducten eingerichtet sind, arbeiten mit einer Pressung von etwa 300 mm und einer Windtemperatur von 700 bis 800°. Der Koksverbrauch betrug bei einem Möller mit 75 bis 80 % oberschlesischem Erz und geringer Windtemperatur etwa 1700 bis 1800 kg f. d. Tonne Roheisen, sank dagegen bei einem Möller mit nur 20 % oberschlesischem Erz und sonst reichem Material und bei der ebengenannten Windtemperatur auf rund 1000 kg f. d. Tonne Roheisen.

Die Tagesproduction beträgt im ersten Falle höchstens 40 t, im zweiten 100 bis 120 t. Im ersteren Falle gebraucht man ferner 1,80 Mann f. d. Tonne Roheisen, im letzteren Falle bei guten technischen Einrichtungen 0,50 Mann f. d. Tonne.

Als Nebenerzeugnisse werden je nach der Zusammenstellung des Möllers mehr oder weniger Zinkoxyde und silberhaltiges Blei gewonnen. Schon bei mittelmäfsigen Metallpreisen und einer Verhüttung von 60 % oberschlesischen Erzes erzielt man für diese Nebenproducte rund 2 ℳ f. d. Tonne Roheisen. Diese Gewinnung fällt bei der Verarbeitung reichen Möllers fast vollständig fort, jedoch wird die Mindereinnahme durch den geringeren Koksverbrauch und durch die billigeren Verhüttungskosten reichlich ersetzt.

In Oberschlesien baut man schon seit Jahren freistehende Oefen ohne jeden Panzer und verwendet grofse Chamottesteine und Chamottemörtel. Diejenigen Werke, welche zu Steinen kleinen Formats und Cementmörtel übergegangen sind, haben mit der Zeit recht traurige Erfahrungen gemacht. Der Bau mit kleinen Ziegeln giebt zu viele Fugen, welche in Oberschlesien bald mit Zink durchsetzt werden; auf diese Weise wird das Mauerwerk derartig auseinander getrieben, dafs auch durch starke Verankerung die weitere Ausdehnung nicht zu verhindern ist. Ein Hochofenwerk unseres Reviers, welche kleine Steine und Cementmörtel gewählt hatte, war genöthigt, schon nach kurzer Zeit gröfsere Schachtreparaturen vorzunehmen. Glücklicherweise haben wir in Oberschlesien ein ausgezeichnetes Chamottematerial zur Verfügung, so dafs es nur nöthig ist, dem Mauerwerk wenig Fugen zu geben, um eine gegen zinkische Einflüsse widerstandsfähige Zustellung zu erhalten.

Um das Durchsickern des Bleies zu erleichtern, werden beim Mauern des Bodensteins Bindfaden um die Steine gewickelt oder in die Verticalfugen eingehängt. Hr. Hüttenmeister Bansen in Tarnowitz hat eine patentirte Abänderung an der gewöhnlichen Construction des Bodensteins getroffen, durch welche das Durchsickern des Bleies erleichtert werden soll. Denjenigen Herren, welche ein besonderes Interesse für diese Construction haben, stehe ich mit Zeichnungen zur Verfügung.

In Königshütte sind bei 2 Oefen Kohlenstoffziegel angewandt worden. Dieselben haben bis jetzt, nachdem die betreffenden Oefen mehrere Jahre im Betriebe sind, keine Veranlassung zu Störungen gegeben.

Als Gichtverschlufs ist fast ausschliefslich die Langensche Glocke mit centralem Gasabzug in Anwendung. Diese hat den Vortheil, dafs man sehr leicht das Innere des Schachtes übersehen, namentlich die zinkischen Ansätze beobachten kann, die abgestofsen und herausgezogen werden müssen, wenn sie ein bestimmtes Mafs erreichen. Zu dem Behufe läfst man die Gichten 3 bis 4 m herabgehen, schliefst die Beschickung möglichst dicht gegen den Gasstrom ab und hängt nun unter gewissen Sicherheitsmafsregeln die Arbeiter in den Ofen ein. Für das Reinigen der Gase, bedingt durch den grofsen Zinkgehalt derselben, ist auf den meisten Werken, welche steinerne Winderhitzer haben, besser gesorgt als auf den Werken des Westens, welche durch die localen Verhältnisse sehr oft an der Vergröfserung dieser Anlagen gehindert sind. Ob man nicht auch in Rheinland-Westfalen besser thäte, weniger Apparate und dafür gute Gasreiniger aufzustellen, überlasse ich der Entscheidung der Herren Collegen in Rheinland-Westfalen.

In Friedenshütte haben wir für jeden Ofen verticale Reiniger von etwa 700 cbm Inhalt aufgestellt, welche die Gase zwingen, einen Weg von etwa 220 m zurückzulegen. Als Winderhitzer benutzte man bis vor 6 Jahren fast allgemein eiserne Röhrenapparate. Die Redenhütte war die erste, welche — und zwar im Jahre 1883 — an den Bau steinerner Apparate, nämlich Whitwell-Apparate, heranging. Waren auch vielleicht die Erfolge dieser Whitwell-Apparate in Bezug auf Windtemperatur und Koksersparnifs nicht die allergünstigsten, so verdankt Oberschlesien doch dem Vorgehen der Redenhütte die praktische Erfahrung, dafs die zinkischen Gase bei genügender Reinigung die Anwendung von steinernen Winderhitzern nicht beeinträchtigen.

Im Jahre 1888 bauten nun die Falva- und Friedenshütte Cowper-Apparate, diesen folgten die Donnersmarck-, Julien- und Königs- und Laurahütte nach. Die Königliche Hütte in Gleiwitz und die Hubertushütte werden in diesem Jahre Cowper-Apparate aufstellen, so dafs dann fast sämmtliche Hochofenwerke Oberschlesiens mit steinernen Apparaten versehen sein werden.

Die Befürchtungen, dafs sich namentlich Cowper-Apparate für den oberschlesischen Hochofenbetrieb wegen der grofsen Mengen zinkischen Gasstaubes nicht bewähren würden, haben sich als nicht zutreffend erwiesen. Der Gasstaub der oberschlesischen Hochöfen ist den Cowper-Apparaten

ganz ungefährlich, da er wenig Alkalien enthält. Ich verweise übrigens auf die kurze diesbezügliche Veröffentlichung in Nr. 22 von „Stahl und Eisen“.

Ein specieller Typus von Gebläsemaschinen hat sich in Oberschlesien nicht eingebürgert; man findet Maschinen verschiedenster Construction, das gleiche gilt von den Kesselconstructionen und Feuerungsanlagen.

Der gröfste Theil des erzeugten Roheisens ist Puddeleisen; Königshütte und Friedenshütte erblasen ferner Thomaseisen, erstere auch Bessemereisen. Giefserei-Roheisen sowie einige Specialeisen für die Stahlfabrication werden von der Falva- und Donnersmarckhütte dargestellt.

Das directe Convertiren ist bis jetzt in Oberschlesien nicht eingeführt, kommt aber auf Friedenshütte in diesem Jahre in Betrieb.

Die Hochofenschlacke, welche jetzt meistens durch Locomotiven in etwa 2 cbm grofsen Kasten auf die Halden gefahren wird, hat hier sehr wenig Werth; es findet nur ein geringer Theil derselben Verwendung zum Chausseebau, ein ganz minimaler Theil wird auf einigen Werken zur Darstellung von Cement, Schlackenwolle und Belegplatten verwendet. Auf der Königshütte, wo die Hochöfen in unmittelbarer Nähe der Kohlengrube liegen, werden die Schlackenkuchen als Bergeversatz benutzt; auf der Falvahütte soll zu diesem Zwecke die granulirte Schlacke Verwendung finden.

Wenn auch die meisten Werke in Bezug auf technische Einrichtungen mit den fortgeschrittensten Anlagen anderer Länder gleichen Schritt gehalten haben, so ist doch die Gesammtproduction in den letzten Jahren nicht gestiegen, wie aus der Tabelle IV f) ersichtlich ist. Den Grund hierfür habe ich am Anfang erwähnt. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den gehörten Vortrag. Hr. Director Lange hat das Wort.

Hr. Director **Lange**: Es ist in dem Vortrag gesagt worden, dafs die Tageserzeugung der oberschlesischen Hochöfen heute 100 bis 120 t betrage mit 0,5 Mann für die Tonne. Diese Zahl 0,5 scheint mir etwas sehr niedrig zu sein. Ich glaube, dafs in Rheinland und Westfalen meistens die doppelte Anzahl Arbeiter, also 1 Mann für die Tonne, erforderlich ist; wir in Bergeborbeck kommen damit aber noch nicht vollständig aus.

Hr. **Boecker:** Wir kommen in Oberschlesien in der That mit 0,5 Mann f. d. Tonne täglich erzeugten Roheisens aus. Der Schlackentransport erfordert bei uns für 3 Hochöfen nur die Bedienung einer Locomotive durch 2 Mann und einen Mann auf der Halde zum Planiren. Wir haben eine Hochbahn, welche die Erze und Zuschläge unmittelbar an die Hochöfen heranbringt, so dafs der Transport zu den Gichtaufzügen nicht weiter als 10 bis 15 m beträgt. Ebenso wird der Koks von den Koksöfen durch eine Locomotive bis unmittelbar an die Gichtaufzüge herangebracht.

Vorsitzender: Es scheint Niemand weiter das Wort zu wünschen; ich ertheile Hrn. Schilling das Wort zu seinem Vortrage:

IV. Das Thomas- und Bessemer-Roheisen.

Hr. Director **Schilling**-Oberhausen: Noch niemals hat sich die Einführung eines neuen Hüttenprocesses so rasch vollzogen und ist von so tief einschneidender Bedeutung für die bestehenden Verhältnisse geworden, als die des Thomasprocesses für Deutschland. Beim Bessemern war man infolge der sauren Ausfütterung nicht in der Lage, das Silicium fast vollständig aus dem Bade zu entfernen und den Kohlenstoff auf ein Minimum zu bringen, so dafs neben dem Bessemer- der Puddelprocefs seine Bedeutung behielt. Mit Hülfe der basischen Ausfütterung kann bekanntlich sowohl im Converter, als auch im Siemens-Martinofen ein Material hergestellt werden, welches, wenn es verlangt wird, bis zur Bruchfestigkeit eines Schmiedeisens mittlerer Qualität herabgeht und dabei eine weit gröfsere Zähigkeit und Dehnung zeigt, oder aber durch Anwendung geeigneter Kohlungsverfahren ebenso grofse Festigkeit erhält, als der Bessemerstahl. In Rheinland und Westfalen wurde das Thomasverfahren vom Hörder Verein und den Rheinischen Stahlwerken im Jahre 1879 eingeführt, und das erstere Werk hat — wie allgemein bekannt — für die Entwicklung des Processes bahnbrechend gewirkt. Es folgten Peine im Jahre 1881, die Dortmunder Union und Bochum und die Gutehoffnungshütte 1882, später Phönix, das Stahlwerk Hoesch und Krieger in Haspe. In Lothringen führte de Wendel im Jahre 1882 das Thomasverfahren ein; in Luxemburg wurde 1885 das neue Stahlwerk Düdelingen gebaut; an der Saar nahm Stumm in Neunkirchen 1883 das Verfahren auf. Es folgten Burbach und Völklingen 1890 und Kraemer in St. Ingbert 1894. Da das Thomasflufseisen infolge der Massendarstellung billiger erzeugt werden konnte, als das durch Puddeln hergestellte Schweifseisen, so wurde letzteres in vielen Fabricationszweigen vom Markte verdrängt.

Hinsichtlich der Qualität des Thomasflufseisens beziehe ich mich lediglich auf die Veröffentlichungen der HH. Mehrtens und Tetmajer im Juli- und Augustheft unserer Vereinszeitschrift

vom Jahre 1893, aus denen die Gleichwerthigkeit des in basischen Convertern und Siemens-Martin-Oefen erzeugten Flufseisens hervorgeht. Berücksichtigt man ferner, dafs das weiche Flufseisen gut schweifsbar ist — ich erwähne hier nur die Wellrohrkessel von Schulz, Knaudt & Co. und die Fabrication der gezogenen Röhren —, so ist es kein Wunder, dafs die Production des Puddelroheisens, welche im Jahre 1888 mit rund 2 064 000 t die gröfste Höhe erreichte, während an Thomasroheisen nur 1 253 000 t hergestellt wurden, im Jahre 1893 auf 1 564 000 t zurückging und die Production von Thomasroheisen auf 2 271 000 t stieg.

Die Tabelle IV des Hrn. Schrödter giebt Aufschlufs über diese statistischen Verhältnisse sowohl, als über den Einflufs des Thomasverfahrens auf den Bessemerprocefs.

In Hörde, auf der Union und Phönix wurde der Bessemerprocefs bald nach Einführung des Thomasirens aufgegeben, während Gutehoffnungshütte noch bis 1888 Bessemerstahl erzeugte. Gegenwärtig arbeiten noch gemischt Bochum mit 5 Convertern nach Bessemer und 3 nach Thomas, und die Rheinischen Stahlwerke und Hoesch, welche noch kleine Partieen Bessemerstahl herstellen.

Es würde zu Wiederholungen führen, wenn ich auf die Verbesserungen eingehen wollte, welche der Hochofenbetrieb durch die steinernen Winderhitzer und die ökonomisch arbeitenden und hohe Pressung liefernden Gebläsemaschinen erfahren hat; erwähnen will ich nur, dafs durch die Einführung der Cowper-Winderhitzer unter sonst gleichbleibenden Verhältnissen der Koksverbrauch eine Abnahme von 25 % und die Production sowohl infolge dieser Ersparnisse, als auch durch die Beseitigung der Reibungsverluste und Undichtigkeiten eine Zunahme von etwa 50 % erfahren hat. Ich will mich darauf beschränken, die Veränderungen einer Besprechung zu unterziehen, welche das Thomaseisen durch die Einführung des directen Convertirens und des Mischens erfahren hat.

Im Anfang der 80 er Jahre wurde das Thomasroheisen — wie schon früher Hr. G. Hilgenstock ausgeführt hat — auf den rheinisch-westfälischen Werken sehr gar erblasen, da der Schwefelgehalt 0,1 % nicht übersteigen und der Mangangehalt nicht unter 2 % kommen durfte, bei einem mittleren Gehalt an Phosphor von $2^1/_2$ %. Die Stahlwerke, welche Luxemburger oder Lothringer manganarmes Thomasroheisen (Marke O M) zusetzen, kaufen das hier erblasene Thomasroheisen mit einem Minimalgehalte von $2^1/_2$ % Mangan, um möglichst viel von dem billigeren Roheisen zusetzen zu können; dieser Zusatz schwankt zwischen 30 und 50 %, je nach Qualität des zu erzeugenden Stahls.

Die in Luxemburg und Lothringen für den Markt hergestellten 2 Thomas-Roheisensorten haben nachstehende mittlere Zusammensetzung:

Marke M M		Die Schlacke enthielt	
Schwefel	0,05—0,1 %	Kieselerde	31,5 %
Silicium	0,5 —1,0 „	Thonerde	18—19 „
Mangan	1,3 —1,6 „	Kalk	43 „
Phosphor	1,7 —1,8 „	Magnesia	2 „
Kohlenstoff	3,7 —3,9 „	Manganoxydul bis	1,9 „

Marke O M		Die Schlacke enthielt	
Schwefel unter	0,15 %	Kieselerde	30—31 %
Silicium	0,5—1,5 „	Thonerde	18—19 „
Mangan	0,3—0,9 „	Kalk	43—44,5 „
Phosphor	1,0—1,8 „	Magnesia	2 „
Kohlenstoff	3,2—3,7 „	Manganoxydul bis	0,8 „

(Die Preisdifferenz zwischen diesen Sorten beträgt für die Tonne 2,40 *M*.) Für die 1,5 % Mangan überschreitenden Procenttheile wird ein Ueberpreis bezahlt.

Im Cupolofen verliert das siliciumarme weifse Eisen bis zu 50 % seines Mangangehalts, und aufserdem Silicium und Phosphor in wechselnden Procentsätzen.

Die Cupolofenschlacke von einem weifsen 2 % Mangan, $2^3/_4$ % Phosphor und 0,5 % Silicium enthaltenden Roheisen enthielt:

Kieselerde	37,55 %	Eisenoxydul	9,64 %
Thonerde	9,48 „	Manganoxydul	18,68 „
Kalk	19,77 „	Phosphorsäure	3,20 „
Magnesia	0,74 „	Schwefel	0,70 „

Ein Roheisen, welches direct vom Hochofen verblasen wird, braucht nur 1 % Mangan zu enthalten, wenn der Schwefelgehalt 0,1 % und der Phosphorgehalt $2^1/_2$ % nicht übersteigt. Bei Erzeugung eines solchen manganarmen Roheisens wird aber der Siliciumgehalt gewöhnlich reichlich

hoch für den Thomasprocefs, da einestheils die erzeugte Kieselerde mehr Kalk erfordert und den Phosphorsäuregehalt der Thomasschlacke herabdrückt, und anderntheils die Chargen zu heifs gehen.

Es hat sich nun, wie Hr. Hilgenstock bereits früher ausgeführt hat, beim directen Verblasen herausgestellt, dafs das Roheisen beim Einlaufen in die Pfanne sowohl, als auch auf dem Transportweg zum Converter je nach der Zeitdauer $^1/_3$ bis $^1/_2$ des Schwefelgehalts verliert, so z. B. hatte Roheisen, welches aus dem Hochofen mit 1,29 % Mangan, 0,17 % Schwefel, bezw. mit 1,86 % Mangan, 0,23 % Schwefel kam, beim Ausschütten in den Converter 1,03 % Mangan, 0,09 % Schwefel, bezw. 1,42 % Mangan, 0,11 % Schwefel. Die während des Transports sich auf der Oberfläche des Roheisens abscheidenden Schlacken enthielten 24 % Mangan und 8,03 % Schwefel, bezw. 18 % Mangan und 5,07 % Schwefel. Man braucht deshalb den Hochofen nicht so gar zu treiben, vorausgesetzt, dafs der Mangangehalt 1 % um einige Zehntel überschreitet. Soviel ich ermitteln konnte, wurde das Thomasroheisen in Hayingen und Neunkirchen mit etwa 1 % Silicium, 1 % Mangan und 1,7 % Phosphor zuerst direct convertirt; später folgten Hörde und Düdelingen, während Phönix und Gutehoffnungshütte Chargen vom Hochofen und Cupolofen verarbeiteten. Am vorzüglichsten ist das ausschliefsliche Verblasen directer Chargen ohne Mischeranlage in Düdelingen und an der Saar ausgebildet. In der Regel nimmt man eine Charge von einem Ofen; fällt aber das Eisen an einem Ofen zu gar oder zu schlecht für das directe Verblasen aus, so nimmt man von diesem nur einen Theil und den Rest von einem zweiten Ofen.

Hr. Jung von Burbach theilte mir mit, dafs er in den Jahren 1891/92 = 92 %, 1892/93 = 90 % und 1893/94 = 86,5 % der Production ungemischt abgegeben habe; das sind Zahlen, die gewifs für einen sehr regelmäfsigen Ofenbetrieb sprechen.

Die Sonntagsproduction wird auf diesen Werken an den Wochentagen wieder aufgegeben, häufig wird auch gekauftes Roheisen mit verschmolzen. Hr. Jung, der gröfsere Mengen von letzterem verschmilzt, hat durch das höhere Ausbringen häufig constatirt, dafs Reste des aufgegebenen Roheisens bis zu 6 Tagen gebrauchen, um vor die Form zu gelangen, denn erst nach dieser Zeit sei das Ausbringen normal geworden.

Beim Verhütten der Minette läfst sich dieser befremdende Vorgang wohl dadurch erklären, dafs die Stücke sich im Minettestaub der Rast festsetzen. Das directe Verblasen der Chargen setzt einen ungestörten Transportweg für das Roheisen voraus und giebt bei sich gleichbleibender Beschickung sehr gute Resultate.

Auf den Werken aber, bei denen infolge des ungünstigen Transportweges häufige Störungen in der Entnahme des Roheisens eintreten, und durch das Mischen am Hochofen der Aufenthalt noch vergröfsert wird, empfiehlt sich eine Mischeranlage, und um so mehr ist das der Fall, wenn die verschiedenartigsten Eisensteine verhüttet werden müssen und keine so regelmäfsige Qualität als im Minetterevier erzeugt werden kann.

Ich beziehe mich hier wieder auf die Veröffentlichung des Hrn. Hilgenstock im Octoberheft unserer Vereinszeitschrift vom Jahre 1891. In Oberhausen wurden bei Einführung des Mischerbetriebes Durchschnittsproben untersucht, welche die Production einer Woche umfassen und zwar 1. beim Eingiefsen am Hochofen, 2. beim Ausschütten in den Mischer und 3. beim Eingiefsen in den Converter. Hierbei stellte sich heraus, dafs ein Roheisen mit 2,12 % Mangan, 0,64 % Silicium und 0,14 % Schwefel mit 1,82 % Mangan, 0,50 % Silicium, 0,08 % Schwefel in den Mischer kommt, und beim Ausschütten in den Converter 1,70 % Mangan, 0,46 % Silicium, 0,05 % Schwefel enthielt. Bei einer anderen Reihe von Durchschnittsproben verlor das Eisen 40 % des Siliciums, 60 % des Schwefels und 25 % des Mangans. Die Zusammensetzung der Mischerschlacke war:

Eisen	5—6 %	Thonerde	2,46 %
Mangan	47,03 „	Kalk	2,58 „
Schwefel	7,01 „	Magnesia	0,19 „
Kieselerde	23,00 „	Phosphorsäure . . .	0,31 „

Die Oxydation des Siliciums, Schwefels und Mangans hält das Eisen im Mischer warm. Roheisen, welches bei sehr basischer Schlacke erblasen ist, und infolgedessen wenig Schwefel und Silicium enthält, eignet sich nicht gut für den Mischerbetrieb, da die entstehende Schlacke zu fest wird und das Eisen zu leicht erstarrt und Pfannen und Rinnen verschmiert. Auf den Werken, die einen kurzen Transportweg zum Mischer haben und deshalb das gesammte Eisen mit einer oder zwei Pfannen fahren können, bleibt die Mischerschlacke flüssig; letzteres wird auch durch einen höheren Siliciumgehalt des Eisens begünstigt. In Oberhausen dagegen, wo für den Roheisentransport zum Mischer gewöhnlich 5 bis 6 Pfannen im Gebrauch sind, von denen jede in 24 Stunden etwa 12 mal benutzt wird, und das Eisen durchschnittlich erst 20 Minuten nach vollendetem Gufs im Gewicht von 20 bis 30 000 kg in den Mischer gelangt, wird die Schlackenkruste fest und

mufs in jeder Schicht entfernt werden. Bei Betriebsunterbrechungen an Sonntagen empfiehlt es sich, den Mischer entweder leer zu fahren oder durch Zugiefsen warmen Eisens und Abgiefsen den Inhalt aufzufrischen. In Höhe der Schlackenschicht werden die feuerfesten Steine mit der Zeit aufgelöst; es bildet sich ringsherum eine tiefe Rinne, welche nach einer Betriebsdauer von 4 bis 6 Monaten eine Reparatur nöthig macht. Durch eine Ausmauerung dieser Schicht mit Magnesiaziegeln hat Hörde eine gröfsere Haltbarkeit erzielt.

Das Roheisen von annähernd gleichem Flüssigkeitsgrad mischt sich recht gut; wird aber mattes Eisen in den Mischer gegossen, so schwimmt es auf dem warmen Eisen, wie Oel auf dem Wasser, und die erste nach dem Eingiefsen entnommene Charge enthält fast ausschliefslich diese Qualität. Die feste Schlacke, welche stark mit Eisen durchsetzt ist, wird trotz des hohen Schwefelgehalts wieder im Hochofen zugesetzt.

In Luxemburg, Lothringen und an der Saar werden neben der Minette 7 bis 10 % hochmanganhaltige Brauneisensteine, wie Fernie, mit verhüttet; aufserdem setzen die Werke, welche das Eisen direct verblasen, etwas Puddel- oder Thomasschlacke zu, um den Phosphorgehalt im Eisen auf 2 bis 2,2 % zu bringen. Das günstigst gelegene Hochofenwerk für Erzeugung von Thomasroheisen ist bekanntlich Ilsede. Die Erze haben die für das Roheisen passende Zusammensetzung, erfordern kieselige Zuschläge und kommen frachtfrei zur Hütte (ich verweise auf die Vereinszeitschrift, Juniheft vom Jahre 1890).

Im Westen von Deutschland verhüttet Düdelingen die direct von der Grube kommende Minette.

Die Gesammtfracht f. d. Tonne Eisen beträgt hier nur 8 ℳ f. d. Tonne Koks ab Gelsenkirchen, 1,42 ℳ für 240 kg Brauneisenstein von Giefsen, zusammen 9,42 ℳ.

Die Saarwerke erhalten meistens die Minette per Eisenbahn, und nur ein kleinerer Theil wird von den direct an den Saarkanal angeschlossenen Werken von Nancy bezogen. Für Puddelschlacken von den französischen Moselwerken, der Haute-Marne und der Franche-comté wird ebenfalls der Wasserweg benutzt. Die Eisenbahnfracht für Minette beträgt bei 83 bis 115 km Entfernung 2,50 bis 3,10 ℳ; die Kanalfracht von Nancy bei 150 bis 155 km nur 1,50 ℳ; Koks, welcher auf der Grube 13 ℳ kostet, zahlt 1,40 bis 1,60 ℳ Fracht bis zur Hütte.

Die Tonne Eisen kostet an Fracht:

2760 kg Minette ‰ 2,80 ℳ	= 7,73 ℳ
240 „ Fernie „ 5,40 „	= 1,30 „
Koksfracht für 1010 kg	= 1,51 „
Differenz im Kokspreis	= 3,— „
Zusammen	13,54 ℳ.

Wird bei den heutigen Frachten aus Minette und Fernie ebenfalls das Thomaseisen in Rheinland und Westfalen gemacht, so beträgt die

Fracht für Koks	= 1,20 ℳ
2760 kg Minette ‰ 6,40 ℳ	= 17,66 „
240 „ Fernie „ 4,— „	= 0,96 „
Zusammen	19,82 ℳ.

Die Frachten verhalten sich also zwischen

Düdelingen,	Saar	und Rheinland
9,42 ℳ	13,54 ℳ	19,82 ℳ.

Da bei den Saarfrachten auf die günstige Wasserfracht keine Rücksicht genommen ist, so bleibt die wirkliche mittlere Frachtausgabe unter 13,54 ℳ. Berücksichtigt man die Kohlenfrachten für Stahlwerksgebläse und das Walzwerk, so werden die Saarwerke das Flufseisen nicht wesentlich theurer herstellen, als ein günstig gelegenes Werk im Minetterevier, auch wenn letzteres keine Fracht für Eisensteine zahlt.

Für Rheinland und Westfalen ist die Differenz zwischen hier und dem Minetterevier 10,40 ℳ. Während es, so lange als das Roheisen verpuddelt wurde, bei reicheren Erzen ebenso vortheilhaft war, letztere zu den Kohlen zu transportiren, so ist durch die Benutzung der Eigenwärme des Roheisens, welche es ermöglicht, Schienen, Platinen und Drahtknüppel ohne Wärmezufuhr herzustellen, zu Gunsten des Minettereviers eine Verschiebung eingetreten, die durch den geringeren Eisengehalt dieser Erze noch verschärft wird, so dafs bei den heutigen Frachten das Minetterevier gegen Rheinland und Westfalen in grofsem Vortheil ist.

Für die rasche Ausbeutung des Thomasprocesses in Rheinland und Westfalen war die grofse Preisdifferenz zwischen den Herstellungskosten von Bessemer- und Thomaseisen ausschlaggebend. Die sehr billigen Puddelschlacken ermöglichten, einen Thomasmöller zu sehr niedrigem Preise herzustellen, während die phosphorfreien Eisensteine von Spanien und Algier sehr hoch bewerthet waren.

Es kosteten die:		1882	1883	1884	1885	1886
Puddelschlacken frei Hütte	.	3,00	4,10 bis 5,25	6,90	6,90 bis 7,20	7,20 bis 8,35 ℳ
Bilbao-Erze frei Rotterdam	.	19,70	17,80	13,45	13,25	13,00 ℳ.

		1887	1888	1889	1890
Puddelschlacken frei Hütte	.	11,80	12,60	12,80 bis 13,00	12,50 ℳ
Bilbao-Erze frei Rotterdam	.	12,15	12,50	14,45	14,70 „

		1891	1892	1893	1894
Puddelschlacken frei Hütte	.	10,80 bis 11,50	10,80 bis 13,00	14,35 bis 14,80	16,00 ℳ
Bilbao-Erze frei Rotterdam	.	14,70	14,20	14,00	12,00 „

So lange als die Puddelschlacken billig waren, war es nicht erwünscht, viel Phosphor in denselben zu haben, da die Phosphorgrenze im Roheisen mit 3 % zu bald erreicht war, und von dem billigen Material um so weniger genommen werden konnte, je höher der Gehalt an Phosphor war. Auf den Hütten wurden deshalb spanische phosphorfreie Erze wie Porman in grofsen Mengen mit verarbeitet, der Zusatz an Puddelschlacken erreichte dann eine Höhe von 40 bis 50 %. Seit Mitte 1893 erfuhren die Puddelschlacken eine erhebliche Preissteigerung und gleichzeitig wurde der 2½ % Phosphor übersteigende Gehalt mit 1 ℳ f. d. Tonne bezahlt.

Die Preise der Puddelschlacken werden sich voraussichtlich auf der Höhe des vergangenen Jahres halten, da die Production fortwährend zurückgeht, und die alten Halden des In- und Auslandes bereits aufgearbeitet sind. Dazu kommt, dafs der Import der belgischen Schlacke mit der Inbetriebsetzung der Stahlwerke ebenso aufhören wird, wie dies leider mit der Saarschlacke vor einigen Jahren der Fall war.

Die Puddelschlacken werden demnächst in unserem Thomasmöller einen verschwindenden Procentsatz ausmachen.

Seit dem Jahre 1890 wurden schwedische Magneteisensteine von Grängesberg und Gellivara nach Rheinland und Westfalen eingeführt. Der Preis dieser Erze ist etwa 13,50 ℳ cif. Rotterdam Basis 60 % Eisen ± 30 ₰. Bei Grängesbergerz, welches einen fast constanten Phosphorgehalt von 1 % hat, ist der Apatit gleichmäfsig in der ganzen Masse vertheilt, während im Gellivara dieses Mineral in Streifen und eingesprengt sichtbar auftritt, und der Phosphorgehalt zwischen 0,5 und 1 % wechselt, — für das fehlende Zehntel Mindergehalt an Phosphor werden 10 ₰ am Preise gekürzt — in Zukunft sollen aber auch Erze bis 2½ % Phosphor mitgeliefert werden.

Die Eisenbahnfrachten Grängesberg-Oxelösund und Gellivara-Lulea sind gleich in Höhe von 4,20 ℳ, die Seefracht Oxelösund-Rotterdam ist 1 ℳ billiger als von Lulea und beträgt 5 ℳ, voraussichtlich wird aber der Nord-Ostseekanal eine Herabminderung der Seefrachten zur Folge haben.

Die Grängesberg-Erze, welche im Jahre wohl 9 Monate hindurch verschifft werden können, erhalten wir in zu grofsen Stücken, die sorgfältig vor dem Verhütten geklopft werden müssen, während ein hoher Procentsatz Gellivara zu einem groben Sande zerfällt. Da der Hafen Lulea gewöhnlich 7½ Monate durch Eis gesperrt ist, so wurden diese Erze bisher in zu grofsen Quantitäten den Hochofenwerken zugeführt.

In nächster Zeit erscheint eine ganz ausführliche Abhandlung über diese schwedischen Eisensteinvorkommen von Hrn. Director Tiemann in „Stahl und Eisen", und will ich deshalb nur das Verhalten dieser Erze im Hochofen berühren.

Die Magneteisensteine sind bekanntlich äufserst schwer schmelzbar, der gesammte Sauerstoff wird diesen Erzen erst bei der Schmelzung durch den festen Kohlenstoff vor der Form entzogen. Bei Gestellreparaturen von gutgehenden Hochöfen habe ich wiederholt Stücke von Grängesberg — etwa ½ Meter — oberhalb der Formen gefunden, die sich in Nichts von den Stücken der Erzhalde unterschieden. Beim Ausblasen eines Ofens habe ich der letzten Erzgicht etwa 30 t Kalkstein und dann Grängesberg folgen lassen; beim Ausbrechen des Ofens fand es sich, dafs die schweren Erze den Kalk verdrängt hatten, an den Kanten gesintert, in der Zusammensetzung aber unverändert geblieben waren. Der Kalk fand sich später im Kohlensack in gebranntem Zustande vor. Da der Phosphorgehalt dieser Magneteisensteine an Kalk gebunden ist, wird derselbe nur bei sehr garem Ofengange nahezu vollständig ins Eisen übergeführt.

Der Phosphorsäuregehalt der Hochofenschlacke nimmt mit der dunkleren Färbung zu und kann schon bei einem Eisengehalt von 3 bis 4 % 0,8 % betragen. Je inniger der Apatit mit dem Erz verbunden ist, desto leichter läfst sich der Phosphor ins Eisen überführen, und deshalb ist auch der Phosphor im Grängesberger Erz werthvoller als in jenem von Gellivara.

Nach den Mittheilungen, die mir von sämmtlichen rheinisch-westfälischen Werken gemacht sind, wurden im Geschäftsjahr 1892/93 235 300 t Grängesberg und Gellivara, 193 700 t Puddelschlacken, 75 000 t Rasenerze, im Jahre 1893/94 347 700 t Gellivara und Grängesberg, 214 200 t Puddelschlacken und 124 000 t Rasenerze für Thomasroheisen verarbeitet.

Nimmt man für die Erze, welche von den nicht am Rhein gelegenen Hochöfen verhüttet werden, eine Durchschnittsfracht von 15 ℳ an, so resultirt eine Frachteinnahme von 522 000 ℳ 1892/93 und 1893/94 700 000 ℳ.

Wenn es nun gelingt, durch billige Frachtsätze für Minette die ausländischen Erze zurückzudrängen, so wird die Einnahme an Fracht mindestens das 8 fache und mehr betragen, da schon im Geschäftsjahr 1892/93 900 000 t und 1893/94 1 200 000 t Minette als Ersatz für die ausländischen Erze hätten verhüttet werden müssen.

Die grofsartige Ablagerung der Eisensteine im Minetterevier ist ja bekannt, die Zusammensetzung der verschiedenen guten Minetten ist etwa folgende:

	grau braune von Moyeuvre	graue	beste rothe	gelbe	rothe kieselige
Eisen . . .	38,50 %	35,00 %	40,00 %	37,50 %	40,00 %
Mangan . . .	0,25 „	0,20 „	0,15 „	0,20 „	0,20 „
Phosphor . .	0,78 „	0,79 „	0,80 „	0,75 „	0,85 „
Kieselerde . .	5,50 „	6,50 „	5,40 „	6,80 „	11,50 „
Thonerde . .	3,50 „	4,00 „	3,20 „	4,20 „	5,50 „
Kalk	12,80 „	16,50 „	12,40 „	13,40 „	8,00 „
Magnesia . .	2,00 „	1,20 „	1,20 „	1,30 „	0,50 „

Bei der Verhüttung der Minetten tritt der Uebelstand der Staubbildung in einer Weise ein, wie wir das in Westfalen und Rheinland nicht gewohnt sind. Die Menge des Gichtstaubes hängt einestheils von der Art des Bindemittels im Erz, anderntheils von der Stärke des Gebläses ab; je kalkiger die Minette, und je höher der Wind- und Gasdruck ist, desto mehr Gasstaub giebt es. Nach Jung kommt diese Staubmenge, die zum gröfsten Theil schon zu Eisenoxydul reducirt ist, aus der Rast; eine Analyse ergab, dafs von 42 % Eisen nur noch 3 bis 4 % als Eisenoxyd vorhanden waren.

Die Nothwendigkeit, den rheinisch-westfälischen Werken die Minette so billig als möglich zuzuführen, hat zu dem Project des Moselkanals geführt; dessen Ausführung liegt jedoch noch in so weiter Ferne, dafs die so hoch entwickelte Eisenindustrie des Kohlenreviers ernstlich bedroht ist, sofern nicht durch Bewilligung recht billiger Eisenbahnfrachten der vortheilhafte Bezug der Minette ermöglicht wird.

Ich schliefse mit dem Wunsche, dafs recht bald niedrige Tarifsätze für Rohstoffe das Blühen und Gedeihen der deutschen Eisenindustrie fördern mögen. (Beifall.)

Vorsitzender: Ich eröffne die Discussion über den Vortrag des Hrn. Schilling. (Pause.) Verlangt Jemand das Wort? (Pause.) Das scheint nicht der Fall zu sein. Dann würden wir diesen Punkt der Tagesordnung verlassen und zu dem Vortrag des Hrn. Weinlig übergehen können. Nun ist mir die Sache zweifelhaft: ich weifs nicht, wieviel Zeit Hr. Weinlig für seinen Vortrag in Anspruch nehmen wird. Die Uhr zeigt 1/4 vor 4, und es würde sich fragen, ob der Vortrag noch bis 4 Uhr erledigt werden kann. Wenn das nicht möglich ist, dann würde ich mir den Vorschlag erlauben, dafs die beiden noch auf der Tagesordnung stehenden Vorträge in unserer Zeitschrift „Stahl und Eisen" zum Abdruck gelangen möchten und dafs über diese Vorträge in der nächsten Haupt-Versammlung die Besprechung stattfinden möge.

Hr. **Weinlig:** Ich müfste für meinen Vortrag wenigstens 20 Minuten beanspruchen.

Hr. **Müller:** Ich möchte bitten, die beiden Vorträge auf die Tagesordnung der nächsten Haupt-Versammlung zu setzen und dieselben nicht vorher abzudrucken.

Hr. Dr. **Beumer:** Mein College von der Redaction unserer Zeitschrift, Hr. Schrödter, ist augenblicklich nicht hier, ich möchte aber in seinem Namen dringend bitten, uns zu gestatten, die beiden Vorträge in die nächste Nummer von „Stahl und Eisen" aufzunehmen, da sich dann ein Gesammtbild von den Fortschritten in der Roheisenerzeugung ergeben wird. Ich glaube, dafs die Debatte über die beiden Vorträge eine bedeutend lebhaftere sein würde, wenn die Vorträge vorher zur Kenntnifs der Vereinsmitglieder gekommen wären. Es würde für die Redaction beklagenswerth sein, wenn anders verfahren würde, da wir uns sehr darauf gefreut hatten, ein allgemeines Bild von den Fortschritten in der Roheisenerzeugung seit 1882 in der nächsten Nummer geben zu können.

Vorsitzender: Hr. Weinlig hat sich damit einverstanden erklärt, dafs sein Vortrag in der nächsten Nummer abgedruckt wird — und Hr. Müller hat auch nichts dagegen. Es wird also demgemäfs verfahren werden.

Es erübrigt nun noch, namens der Versammlung den Herren Vortragenden besten Dank auszusprechen für ihre mühevolle Arbeit (Bravo!) und dann die heutige Haupt-Versammlung zu schliefsen mit der Bitte, sich um 4 Uhr mit der gleichen Aufmerksamkeit und ebenso zahlreich an den Arbeiten in dem unteren Festsaale zu betheiligen. (Heiterkeit und Beifall.)

Schlufs 3 Uhr 50 Minuten.

Dem Auftrag der Hauptversammlung folgend, bringen wir nachstehend die Vorträge der HH. Director Weinlig und Director Müller zum Abdruck.

V. Puddel-, Stahl- und Spiegeleisen.

Hr. Director **Weinlig**-Geiswied: M. H.! Zu dem von mir zu erstattenden Referate bildet die in Ihren Händen befindliche Tabelle V, welche die Erzeugungsmengen an Puddel-, Stahl- nnd Spiegeleisen des Deutschen Reiches und Luxemburg vom Jahre 1883 bis 1893 umfafst, die erste statistische Unterlage.

Zwar behaupten die Chinesen, dafs der Teufel die Statistik erfunden habe, wir glauben aber, dafs aus ihr bedeutsame Schlüsse gezogen werden können.

Tabelle V.

Erzeugung der deutschen Hochofenwerke an Puddelroheisen und Spiegeleisen in Tonnen.

	Rheinland-Westfalen u. Siegerland Nord-West-Deutschland	Schlesien Ost-Deutschland	Königreich Sachsen, Thüringen Mittel-Deutschland	Brandenburg, Hannover Nord-Deutschland	Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hess.-Nassau Süd-Deutschland	Saar-Lothringen Südwest-Deutschland	Gesammt-Erzeugung
1883 . .	862 737	335 835	6 542	40 556	445 086	466 620	2 157 376
1884 . .	845 783	362 210	7 580	30 220	458 885	486 121	2 190 799
1885 . .	803 786	340 328	4 787	22 312	486 199	488 885	2 146 297
1886 . .	757 481	290 727	2 396	9 480	206 817	418 538	1 685 439
1887 . .	772 955	296 856	4 443	8 403	313 645	510 027	1 906 329
1888 . .	857 339	311 543	8 501	3 300	329 285	554 048	2 064 016
1889 . .	858 768	340 161	8 259	9 601	304 108	526 780	2 047 677
1890 . .	834 595	338 769	5 763	5 200	291 625	553 187	2 029 139
1891 . .	759 713	294 682	7 694	8 318	177 195	489 528	1 737 130
1892 . .	778 599	329 651	12 077	2 510	260 067	459 263	1 842 167
1893 . .	728 916	335 395	6 882	5 717	213 803	273 572	1 564 285

Aus dieser Tabelle ergiebt sich nun, dafs die Gesammtdarstellung der genannten Roheisensorten in den letzten 12 Jahren von 2157 kt auf 1564 kt, also um mehr als 27 % zurückgegangen ist. So unerfreulich diese Thatsache für die betreffenden gewerblichen Bezirke auf den ersten Blick erscheinen mag, so wird der Eindruck indessen ein ganz anderer, wenn man die Verschiebungen in der Erzeugung der einzelnen 6 Bezirke zu Gunsten anderer Roheisensorten berücksichtigt.

Darnach ist der Rheinland-Westfalen mit dem Siegerlande umfassende Bezirk um 14 % zurückgegangen, der Ausfall trifft aber in der Hauptsache nur die Werke am Niederrhein und an der Ruhr, da das Siegerland seine Erzeugung in dem in Rede stehenden Zeitraume noch steigern konnte — von 400 kt in 1883 auf 500 kt in 1893.

Ferner ist der folgende Bezirk Schlesien in seiner Erzeugung dieser Eisensorten bis 1893 gar nicht und erst in 1894 ganz unwesentlich zurückgegangen. Erst im Königreich Sachsen und in Thüringen, deren Erzeugung übrigens schon 1883 nur 0,3 % der Gesammterzeugung war, zeigt sich der Rückgang. Zwar ist die geringe Erzeugung bis 1893 unverändert geblieben, nachdem sie im Jahre vorher auf das Doppelte gestiegen war, aber im Jahre 1894 weisen die statistischen Mittheilungen einen Strich auf. Die anderen drei Bezirke zeigen dann aber wesentlichen Rückgang, so der norddeutsche von 40 kt auf 6 kt, Süddeutschland ging um 51 % und Saar-Lothringen um 41 % zurück.

Ja, meine Herren, da kann aber von einem Rückgange keine Rede sein, wenn man berücksichtigt, dafs fast alle die genannten Bezirke mit Ausnahme des Siegerlandes an Stelle des bisher zu Schweifseisen verwendeten Puddelroheisens sich nunmehr in der Hauptsache auf Thomas- sowie Giefserei-Roheisen geworfen und darin ihre, wie Sie von Hrn. Schrödter gehört, wesentlich erhöhte Erzeugung flott an den Mann gebracht haben. So am Niederrhein und an der Ruhr, in Norddeutschland und namentlich Luxemburg, Lothringen und an der Saar. In Schlesien blieb die Erzeugung an Puddeleisen dieselbe hohe und im Siegerlande wurde trotz des empfindlichen Ausfalls an Spiegeleisen für die überseeische Ausfuhr die Erzeugung von Stahl und Puddeleisen noch gesteigert, auch Giefsereieisen, weifses für Walzengufs sowie graues erblasen.

Aus derselben Tabelle ist auch ersichtlich, dafs der Kampf zwischen Flufseisen und Schweifseisen ums Jahr 1886 sich wesentlicher verschärfte; er ist da, wo die Bedingungen zur Darstellung

von Thomaseisen günstige waren, wo eben höherphosphorhaltige und billige Eisensteine zur Verfügung standen, schliefslich zu Gunsten des Thomaseisens ausgefallen, in anderen Bezirken, wo phosphorärmere, manganhaltige Eisensteine erhältlich waren, findet die Erzeugung von Puddeleisen zur Darstellung bestimmter Walzerzeugnisse nach wie vor statt, während die Hochöfen, welchen mangan- und phosphorärmere Eisensteine benachbart liegen, die Darstellung von Giefsereiroheisen erster Güte mit Erfolg an Stelle des bisher erzeugten Puddeleisens betrieben.

Da nun gleichzeitig mit der fortschreitenden Ausdehnung des Thomasprocesses auch der basische Siemens-Martin-Procefs wachsende Bedeutung gewonnen hat, so hat die vermehrte Darstellung von Martin-Roheisen oder Stahleisen ebenfalls eine Lücke ausgefüllt. Empfindlich ist nur der Rückgang im Absatze des Spiegeleisens mit einem Mangangehalt bis zu 20 % Mangan gewesen. — Dafs dieser Absatz aber zurückgegangen, ist nicht Schuld des deutschen Hochöfners, denn einmal fehlten die Aufträge an Eisenbahnschienen, zu deren Darstellung gern Spiegeleisen Verwendung fand, sodann erschwerten die hohen Frachten der deutschen Eisenbahnen den Wettbewerb mit den in dieser Beziehung günstiger, viel günstiger gestellten englischen Concurrenz bezüglich des Absatzes nach Amerika. Auch das Darbysche Rückkohlungsverfahren hat an dem geringeren Verbrauch nicht unwesentlichen Antheil.

Wenn dennoch im allgemeinen von einem Rückgange in der Erzeugung derjenigen Roheisensorten, welche zum Puddelprocefs dienen, und des zur Darstellung härterer Stahlsorten bisher verwendeten Spiegeleisens zu Gunsten des Roheisens für Flufseisendarstellung gesprochen werden mufs, so ist dieser Kampf aber gerade die Veranlassung zu den bedeutenden Fortschritten in der Darstellung der in Rede stehenden Eisensorten gewesen, sowohl was Menge wie Güte und Verbilligung betrifft.

Eine wesentliche Verbilligung wurde durch die bedeutend erhöhte Leistungsfähigkeit der Hochöfen erzielt. Wenn vor 10 bis 12 Jahren noch Tagesproductionen von 60 bis 70 t Puddeleisen und 50 t Spiegeleisen bemerkenswerth waren, so sind die heutigen Leistungen eines Hochofens von 150 bis 170 t Qualitätspuddeleisen und Stahleisen, 170 bis 200 t Puddeleisen geringerer Güte, 100 bis 120 t Spiegeleisen f. d. Tag nichts Ungewöhnliches mehr, ja diese Productionen würden noch bedeutendere werden können, wenn der deutsche Hochöfner gleich seinem amerikanischen Fachcollegen in der glücklichen Lage wäre, reichere Erze bei billigen Frachtsätzen heranziehen zu können.

Verblieb die Beschickung unserer Hochöfen in früherer Zeit 24, ja 30 Stunden im Ofen, so haben wir gelernt, dieselbe jetzt in 15 und 12 Stunden durchzusetzen.

Die indirecte Reduction durch Kohlenoxyd wird durch directe Reduction von dampfförmigem Kohlenstoff im Gestell ersetzt und zwar infolge der Zuführung von hocherhitztem Gebläsewind. Gerade der letztere ermöglicht in den modernen Cowper-Apparaten jetzt die bedeutend gesteigerte Erzeugung von wärmeren Eisensorten wie Stahl und Spiegeleisen; und wenn auch bei der Erzeugung von Puddeleisen der Qualität wegen nicht über 650 ° C. heifser Wind zweckmäfsig sein dürfte, so gestattet doch die bedeutende Heizfläche der heutigen Winderhitzer, eine grofse Menge Gebläseluft mit der erforderlichen hohen Temperatur den Hochöfen zuzuführen und damit hochgesteigerte Tageserzeugung zu erzielen.

Eine weitere Folge des heifsen Gebläsewindes war die, dafs die Schwere des Erzsatzes auf 1 Koks gesteigert werden konnte. Früher war dieses Verhältnifs 2,5 : 1 bei Puddeleisen und Stahleisen, 2,25 : 1 bei Spiegeleisen, heute 3 bis 3,2 : 1 bezw. 2,6 : 1.

Tabelle VI.

Ausbringen aus dem Eisenstein		Ausbringen aus dem Möller		Koksverbrauch a. d. t Eisen		Tages-Erzeugung		Verhältnifs von Beschickung auf 1 Koks		Windtemperatur in Grad Celsius	
sonst %	*jetzt* %	sonst %	*jetzt* %	sonst kg	*jetzt* kg	sonst t	*jetzt* t	sonst %	*jetzt* %	sonst	*jetzt*
45—46	*48—52*	32—33	*35—42*	1100—1150	*900*	45	*100—120*	2,6	*2,8-3,0*	400—450	*600—700*
40—45	*46—48*	32—35	*38—40*	1100—1150	*900*	50	*140—170*	2,7	*3,0*	400—450	*600—700*
—	*48*	—	*40*	—	—	—	*150*	—	*3,0*	—	*700—800*
46—48	*46—48*	36	*36*	1100—1150	*900*	30—50	*100—120*	2,6	*3,0*	300—400	*600—700*
48—50	*46—48*	40—42	*38—40*	1100—1150	*900*	30—50	*120—140*	2,6	*3,3*	300—400	*700—800*
48—50	*45—46*	38—40	*36*	1150—1250	*1050*	25—35	*90—100*	2,3	*2,6*	350	*800—850*
—	—	33	*33*	1100	*950*	60	*110—120*	2,7	*3,2*	500—600	*700—800*
—	—	31	*31*	1100	*1000*	60	*100—110*	2,7	*3,2*	500—600	*700—800*
35	*40*	23,5	*29*	1400	*1100*	45	*120*	2,0	*3,0*	300—400	*600—700*

Einen wie wesentlichen Einflufs die gesteigerte Windtemperatur auf den relativen Koksverbrauch hatte, zeigt Ihnen die Tabelle VI; bei Qualitätspuddeleisen und 450 ° C. Windtemperatur war ein relativer Koksverbrauch von 1150 kg normal zu nennen, heute werden 900 kg und weniger für

die Tonne Eisen verbraucht, im allgemeinen trifft es zu, dafs bei einer um 100 ° C. gesteigerten Windtemperatur der relative Koksverbrauch um etwa 75 kg gefallen ist. Dabei dürfte dann das gegen früher höhere Erz und Möllerausbringen gesteigerte Tageserzeugung zur Folge gehabt haben.

Die Verhüttung hocheisenhaltiger Erze in gröfseren Mengen wagten die Hochöfner früher auch nicht, und noch vor wenigen Jahren galten die schwedischen Magnetite für gefährliche Zusatzerze; die Furcht vor ihrer Verhüttung ist gründlich überwunden vielleicht durch die Noth der schweren Zeit, vielleicht auch durch die einfache Ueberlegung, dafs zum Austreiben von mehr Sauerstoff auch mehr Kohlenstoff nöthig ist, was man früher übersehen hatte.

Der hervorragende Metallurg Schinz wies schon früher darauf hin, dafs eine reichere Beschickung viel wirksamer von Kohlenoxydgasen durchstrichen würde als eine ärmere und wandte dabei das Bild an, dafs durchlaufendes Wasser Hobelspähne wirksamer durchtränke als feste Holzklötze. Leider können hiervon nicht alle Hochofenwerke die Nutzanwendung ziehen, da die reichen, überseeischen Erze nur für die mit billiger Wasserfracht zugänglichen Verbrauchsorte preiswürdig sind.

Bei Stahl und Spiegeleisen stieg durch den heifseren Wind auch das Roheisenausbringen, weil mehr Mangan metallisch reducirt wurde.

Dieser Fortschritt ist namentlich in der Darstellung von hochmanganhaltigem Spiegeleisen bemerkbar. Wenn früher bis zu 60 % und mehr des gesammten Manganmetalles in die Schlacke ging, so bringen wir jetzt bis zu 80 % des gesammten Mangangehaltes der Beschickung in das Spiegeleisen, während 20 % in der Schlacke bleiben. Dieses bessere Zugutemachen von Manganmetall hat die Selbstkosten in günstiger Weise beeinflufst, bezüglich des f. d. Tonne verringerten Erzverbrauchs sowie Koksverbrauchs. Allein ist hieran allerdings nicht der heifsere Wind schuld, sondern auch das Durchsetzen und Verbrennen von mehr Brennmaterial.

Tabelle VII.

	Hochofenschlacke								
	SiO_2 %	Al_2O_3 %	CaO %	MgO %	CaS %	MnO %	Mn %	FeO %	Fe %
ad I A . .	34	7,0	41	6,0	3,0	4,0	3,0	1,0	0,7
„ I B . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ I C . .	34	6,0	40	7,0	3,0	6,0	4,7	1,0	0,7
„ II A . .	36	6,0	40	7,0	2,0	7,0	5,4	1,0	0,7
„ II C . .	36	7,0	38	7,0	3,0	12,0	9,3	1,0	0,7
„ II D . .	29	8,5	39	3,0	3,5	15,0	11,6	0,5	0,4
„ III B . .	37	16,5	38	4,0	1,5	0,3	0,2	4,5	3,2
„ IV B . .	36	18,0	39	2,0	1,5	0,3	0,2	1,8	1,3
„ V A . .	33	9,0	41	10,0	4,0	2,2	1,7	1,3	0,9

In der Tabelle VII ist der Mangangehalt der beim Betriebe von $^{10}/_{12}$ %igem Spiegel geführten Schlacke mit 15 % MnO = 11,6 % met. Mangan angegeben. Bei einem Schlackenverhältnifs von 85 : 100 Eisen ergiebt sich demnach, dafs etwa 55 % des Manganmetalls reducirt wurden und 45 % desseben in der Schlacke verblieben. Das ist bei einer Tagesleistung von 90 bis 100 t Spiegeleisen ein gutes Verhältnifs zu nennen. In früherer Zeit wurde wesentlich mehr Mangan verschlackt; 70 % Mangan in der Schlacke und 30 % im Eisen bei Spiegeleisen mit kälterem Winde erblasen war nichts Ungewöhnliches.

Der hocherhitzte Gebläsewind hat es uns ermöglicht, mehr Mangan zu reduciren als früher; dabei spielen natürlich die Preise des Brennmaterials sowie des Manganerzes selbst eine Rolle. Sind die letzteren hoch, so wird der Hochöfner durch leichtere Sätze bei geringerer Tageserzeugung möglichst viel Manganmetall reduciren, ist dagegen das Manganerz billiger und Brennmaterial theurer, so wird der Hochöfner lieber mehr Mangan verschlacken, wodurch ja gleichzeitig an Zuschlagkalk gespart wird, und bei gröfserer Production Brennmaterial zu sparen suchen.

Jedenfalls ist ein wesentlicher Fortschritt in der Zugutemachung der Manganerze gegen früher zu verzeichnen, da die Tageserzeugung gestiegen, Brennstoffverbrauch vermindert und mehr Manganmetall reducirt wird.

Der Gefahr, mehr Silicium ins Eisen zu bekommen, beugt man jetzt durch einen höheren Kalkzuschlag vor, welchen man früher bei kälterem Gebläsewinde nicht führen konnte. Auf Phosphorverschlackung haben die neueren Verhältnisse des Hochofenbetriebes nicht eingewirkt, eher ist anzunehmen, dafs beim heifseren Betriebe mehr Phosphor reducirt wird. Nun, der Schwefelgehalt spielt beim Spiegeleisen mit solchen Mangangehalten nahezu keine Rolle, das beweisen die hohen Gehalte an Schwefel in der Schlacke. — Was die Gattirung beim Spiegeleisen betrifft,

so haben sich die Verhältnisse gegen früher ebenfalls verändert. Ich darf wohl dabei die Siegerländer Verhältnisse ausschliefslich zu Grunde legen, da hier das naturgemäfse Rohproduct, der edle Spatheisenstein in gröfster Menge zur Verfügung steht, dessen Mangangehalt in der Lage sein dürfte, den Bedarf an Spiegeleisen der ganzen Welt zu decken.

Früher genügte die alleinige Verhüttung von geröstetem Spath und etwas ungeröstetem nicht, man setzte immerhin 10 bis 15 % höhermanganhaltige Erze aus dem Nassauischen oder überseeische Manganerze zu, um ein Spiegeleisen mit durchschnittlich 11 % Mangan zu erhalten.

Heute erblasen fast alle Werke diese Eisensorte ohne jeden Zusatz, man nimmt nur etwas mehr ungerösteten Spatheisenstein, um eine bessere Auflockerung im Ofen zu bekommen.

Sah man dabei früher bezüglich des äufseren Ansehens auf schöne Spiegelflächen, so ist heute lediglich der Mangangehalt mafsgebend. Man untersucht selbstverständlich jeden Abstich, sortirt die ersten und letzten Leisten des Abstichs heraus, da sie stets geringere Procente an Mangan haben, und legt sie zu dem sogen. Kleinspiegel mit 8 bis 10 % Mangan. Das sind die Erfahrungen, welche man am eigenen Geldbeutel gemacht hat, und sie bewähren sich.

Etwas anders liegen die heutigen Verhältnisse bei der Darstellung von Stahleisen und Puddeleisen. Der saure Martinprocefs stellt an die Güte des Zusatzeisens dieselben Anforderungen wie früher, man bedient sich dabei eines phosphorarmen und höhermanganhaltigen Roheisens und setzt 18 bis 20 % davon zu. Wiederum anders ist es beim basischen Martinofen, in welchem der Zusatz an Roheisen gegen Schrott wesentlich höher ist als beim sauren Martinofen. Je nach dem Preise der beiden Materialien — Roheisen und Schrott — werden hier 20 bis 75 % Roheisen zugesetzt. Und diesem wechselnden Verhältnisse mufste die Zusammensetzung des Stahleisens gerecht werden. Früher erblies man das Stahleisen manganhaltiger, jetzt wird von den Verbrauchern ein niedrigerer Mangangehalt gefordert, auch soll Kupfergehalt und Schwefelgehalt möglichst niedrig sein.

Tabelle VIII. **Durchschnitts-Analysen und -Angaben.**

	A. Qualitäts-Puddeleisen weifsstrahlig Nr. I						B. Luxemburger weifs Puddeleisen Nr. III						C. Stahleisen, weifsstrahlig						D. Spiegeleisen, 10—12 % Mangan					
	C %	Mn %	P %	Si %	Cu %	S %	C %	Mn %	P %	Si %	Cu %	S %	C %	Mn %	P %	Si %	Cu %	S %	C %	Mn %	P %	Si %	Cu %	S %
I. . .	3,5	3,0	0,3	0,2	0,1	0,06	2,5	1,0	1,5	0,4	0,15	0,2	3,5	3,0	0,1	—	0,3	0,06	4,5	11	0,07	0,1	0,1-0,3	0,04
II. . .	4,0	4,0	0,15	0,1	0,2	0,05	—	—	—	—	—	—	4,0	5,0	0,06	—	0,3	0,05	4,5	11	0,07	0,1	0,1-0,3	0,04
III. . .	—	—	—	—	—	—	2.5	—	1,7	0,2	—	0,4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV. . .	—	—	—	—	—	—	3,0	—	1,8	0,4	—	0,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V. . .	4,0	4,0	0,15	0,1	0,1	0,05	—	—	—	—	—	—	4,0	4,0	0,1	—	0.2	0,05	4,5	11	0,1	0,1	0,2	0,04

I. Niederrhein-Westfalen, II. Siegerland, III. Saar, IV. Luxemburg-Lothringen, V. Norddeutschland.

Durch sorgfältige Auswahl ihrer Rohmaterialien, durch die richtige Zusammensetzung der Hochofenschlacke haben es die deutschen Hochöfner auch verstanden, brauchbare Eisensorten für den Martinprocefs zu erblasen. Die Tabelle VIII C giebt Ihnen Typen von Stahleisen, dessen Erzeugung namentlich im Siegerlande stattfindet, wo edle manganhaltige Spatheisensteine und Glanzeisensteine in Menge zur Verfügung stehen. Hier wird das Stahleisen meistens manganhaltiger erblasen als am Niederrhein und in Westfalen.

Die Beschickung besteht aus 60 bis 70 % geröstetem Spath, 20 bis 25 % Braun- und Glanzeisenstein und 10 bis 15 % Rotheisenstein aus dem Nassauischen; nur wenn sehr phosphorarme Eisensorten verlangt werden, nimmt man ausschliefslich Siegener Eisensteine, vorzugsweise gerösteten Spath. Damit bei diesem Möller nicht Spiegeleisen fällt, giebt man schwerere Sätze und führt eine saure Schlacke, wodurch die gröfsere Aufnahme von Kohlenstoff und Mangan vermieden wird.

Am Niederrhein, in Westfalen und Norddeutschland setzt man beim Stahleisenmöller überseeische Erze zu, nimmt im übrigen aber auch Siegener gerösteten Spatheisenstein und verhütten da, wo die Frachtentfernungen günstiger sind, auch Purple-ore in brikettirtem und mulmigem Zustande.

Das Qualitätspuddeleisen (Tabelle VIII A) wird weifs, melirt und grau erzeugt und das weifse in den Abarten hochstrahlig bis spiegelig, weifs und mattweifs, sogen. Treibeisen. Die Anforderungen an diese Roheisenart sind namentlich seit dem scharfen Wettbewerb des Thomaseisens aufserordentlich gesteigert. Das weifse Eisen soll im Puddelofen rasch gehen und keinen Rothbruch geben, es darf also nicht zu warm erblasen werden, damit es geringer gekohlt und manganärmer wird, mufs aber nahezu schwefelfrei bleiben, was durch Führung einer basischen Hochofenschlacke erreicht wird; auch soll der Kupfergehalt gering sein. Es erfordert grofses Geschick, bei den heutigen hohen Windtemperaturen, welche wieder der niedrigeren Gestehungs-

kosten wegen nicht zu entbehren sind, diese Roheisensorte in gleichmäfsiger Güte herzustellen. Man ist deshalb von hohen Windtemperaturen, welche bei der Darstellung von Giefsereieisen, Bessemereisen, Thomas- und Spiegeleisen mit höherem Mangangehalte die besten und heute unentbehrlichsten Hülfsmittel sind, bei weifsem Puddeleisen wieder abgegangen und überschreitet die Grenze von 650° C. ungern. Die Schlackenzusammensetzung ist etwa ein Singulosilicat, um schwefelarmes und mäfsig siliciöses Eisen zu erhalten. Dabei soll der Mangangehalt des Eisens 3 bis 4 % betragen oder, wenn raschgehendes sogen. Treibeisen verlangt wird, 1,5 bis 2 %.

M. H.! Diese rascher gehenden Puddeleisensorten kannte man früher nicht in dem Mafse, sie sind ein entschiedener Fortschritt gegen früher, da sie dem Puddler die Möglichkeit bieten, viel durchzusetzen, weniger Kohle zu verbrauchen, weniger Abbrand zu haben und doch dabei eine gute Luppe zu erzeugen. Ich möchte indessen hierbei nicht unterlassen zu erwähnen, dafs gerade manganarme und raschgehende Eisensorten leicht rothbrüchiges Fabricat liefern; nicht immer ist daran der zufällig höhere Kupfergehalt oder der Schwefelgehalt schuld, sondern die Luppe ist im Puddelofen wegen Mangel an Kohlenstoff und Mangan überfrischt, sie schliefst Eisenoxydate ein, gerade wie das überfrischte Flufseisen, welches dieselben unangenehmen und an Rothbruch mahnenden Uebelstände zeigt. —

Auch graue Puddeleisensorten werden in Mischung mit weifsem für Puddelzwecke erblasen, welche sich zur Darstellung von schweifsbaren Blechen für Röhrendarstellung gut eignen. Ein solches Specialeisen enthielt 0,8 % Mangan, 0,3 % Phosphor, 1,5 % Silicium, 3,5 % Kohle und unter 0,1 % Kupfer, von Schwefel nur Spuren. —

Die Erzgattirung für Qualitäts-Puddelroheisen bestand früher in geröstetem Spath und nassauischem Rotheisenstein bei einem kleinen Zusatz an Schweifsofenschlacke. Im Siegerlande ist diese Zusammensetzung dadurch etwas abgeändert, dafs man den früheren hohen Zusatz an geröstetem Spath durch Zusatz von nassauischem Rotheisenstein verringerte, um ein weicheres Puddeleisen zu erzielen. 50 bis 60 % Rotheisenstein, 20 bis 10 % Glanz- und Brauneisenstein, 20 bis 25 % nassauischer Rotheisenstein und 10 bis 5 % Schweifsofenschlacke ist ein passender Möller für Ia. weifses Puddeleisen; will man melirtes oder hellgraues Eisen erblasen, so zieht man etwas Rost ab, setzt mehr Braun- oder Rotheisenstein und führt weniger Kalk in der Schlacke. An der Ruhr wird weniger Rost im Möller geführt, 35 bis 40 % und 65 bis 60 % Braun- und Rotheisenstein, am Niederrhein dagegen, wo die überseeischen Erze sich billig stellen, wird etwa 25 % gerösteter Spath, 15 % schwedische Magnetite, 50 % spanische und afrikanische Roth- und Brauneisensteine und 5 bis 10 % Purple-ore gesetzt. —

Die Zusammensetzung des Luxemburger weifsen Puddeleisens dürfte dieselbe gegen früher geblieben sein, da man dieselben Minette-Eisensteine verhüttet.

Die Tabelle VIII zeigt die geringen Abweichungen in der Zusammensetzung des Saar-Eisens gegenüber demjenigen des Minette-Bezirk; in letzterem dürfte das Eisen etwas wärmer geblasen werden, dabei etwas mehr Phosphor und Silicium, aber etwas weniger Schwefel enthalten.

Obwohl die Erzeugung an Puddeleisen, welche früher 70 bis 80 % der Gesammterzeugung betrug, auf etwa 25 % derselben zurückgegangen ist, so sind die Tageserzeugungen eines Ofens auch hier seit einem Jahrzehnt bedeutend gesteigert.

Die Fortschritte bezüglich Vergröfserung der Hochöfen, Erhöhung der Windtemperatur, Verminderung des Brennstoffverbrauchs sind auch hier ganz bedeutende, namentlich liegen dieselben in der an anderer Stelle näher beleuchteten Darstellung von Thomas- und Giefserei-Roheisen. —

Eine dem Luxemburger Puddeleisen ähnliche Marke wird auf den rheinisch-westfälischen Hochofenwerken jetzt unter der Bezeichnung Puddeleisen III hergestellt und bildet einen Hauptzusatz bei der Darstellung von Stabeisen, Draht und Trägern, sowie Façoneisen. Das Eisen ist gleichsam eine Mischung des früheren Qualitätspuddeleisens mit Luxemburger weifsem Eisen.

Es wird phosphorärmer, schwefelärmer aber manganhaltiger geblasen aus etwa folgendem Möller: 10 bis 15 % geröstetem Spath II. Qualität, 15 bis 20 % Luxemburger Minette, 10 bis 15 % Schweifsofenschlacke, 15 bis 20 % schwedischen Magnetiten, 15 bis 20 % Brauneisensteinen, 35 bis 20 % Rotheisensteinen. Früher setzte man auch Black-band und holländische Erze sowie Puddelschlacke zu, welche Erze aber jetzt zu Thomaseisen Verwendung finden. Auch in Puddeleisen Nr. III ist die Tageserzeugung f. d. Ofen um das Doppelte und Dreifache gegen früher gesteigert, der Koksverbrauch ist um etwa 20 % zurückgegangen und damit auch die Selbstkosten.

Zum Schlufs meines Referats, m. H., möchte ich noch einige Betrachtungen anstellen über die Veränderungen in den Selbstkosten der Roheisensorten, auf deren Erniedrigung der moderne Hüttenmann heute sein Hauptaugenmerk zu richten hat. Hatten wir früher nach redlich erfüllter Tagesarbeit das beruhigende Gefühl, es ist doch wenigstens an der Tonne Eisen etwas übrig geblieben, so spitzt sich dieses Gefühl heute leider bei vielen Collegen zu der bangen Frage zu, ob nicht Geld verloren sei. Statt der Reifsfeder, mit welcher wir früher noch mit Behagen langsam gereifte Pläne zu Papier brachten,

an denen wir uns freuten, auch wenn sie nicht ausgeführt wurden, führt der Betriebsbeamte heute beständig den Calculationsstift in der Hand.

Und, m. H., geschadet hat es nicht, denn die Selbstkosten des Eisens sind thatsächlich von Jahr zu Jahr niedriger geworden.

Als standard gestatten Sie mir, die Selbstkosten des Puddeleisens von früher und jetzt anzunehmen, sie treffen ja mehr oder weniger für alle Eisensorten zu. Da fällt natürlich der Löwenantheil dem Factor Koksverbrauch zu, welcher um etwa 20 % geringer geworden ist.

Auf Ermäfsigung der Eisenstein- und Kalksteinfactoren hat der Hüttenmann zwar keinen directen Einflufs, da sich deren Preise nach der Conjunctur ändern; indessen mufs doch hervorgehoben worden, dafs der Hochöfner heute sein Rohmaterial weit schärfer controlirt, als es früher der Fall war. Das moderne Laboratorium ist aus dem rein wissenschaftlichen Stadium längst herausgetreten, es ist schon eine Betriebsabtheilung geworden, welche unter beständigem Controliren der Einsatzmaterialien, des Hochofenganges, der abziehenden Gase, des erzeugten Productes und der ablaufenden Schlacke, welche so gern die werthvollen Metalle Eisen und Mangan davon schleppt, eifrigst mit bemüht ist, die Tagesbilanz ziehen zu helfen.

Der Factor „Stochkohlen", sei es zur Dampferzeugung oder zum Nachheizen der eisernen Warmwindapparate, ist heute aus den Selbstkosten wohl ganz verschwunden.

Die Arbeitslöhne betrugen früher 3 ℳ f. d. Tonne Eisen und darüber, heute 1,5 bis 2,20 ℳ, der Effect pro Mann und Schicht ist von 500 kg auf 1000 kg und darüber gesteigert. (College van Vlooten hat die Erklärung dazu schon gegeben.)

Ebenso ist der sogen. Verbrauch an Betriebs-Reparaturmaterialien gegen früher um die Hälfte gefallen, desgleichen ganz erheblich die Generalkosten, wozu natürlich in erster Linie die enorm gesteigerten Productionen Veranlassung gegeben haben. Gestiegen sind nur die Abgaben an die Krankenkassen, Unfall- und Alters- und Invaliditäts-Versicherungskassen — und stehen geblieben sind nur die Frachten, die Hr. Schrödter treffend mit „fossil" bezeichnete. Da aber die Selbstkosten im allgemeinen stark gefallen sind, so spielen diese Frachten heute eine bedeutendere Rolle als früher.

Ich möchte dieses Beispiel an einem Werke im Siegenschen anführen, von welchem mir ganz genaue Zahlen vorliegen.

Dieses Werk hat f. d. Tonne Eisen an Frachten zu tragen: für Eisenstein 3,05 ℳ, für Koks 3,72 ℳ, für Kalkstein 1,23 ℳ! (mehr als das Material loco Versandstelle kostet). Beim Verkaufspreise von 56 ℳ im Jahre 1882 waren das 14,3 %, bei den heutigen Preisen von 43 ℳ sind es aber nahezu 19 %.

Dasselbe Werk verfrachtet sein Eisen

1. an benachbarte Verbraucher mit . . . . 1 ℳ f. d. Tonne
2. nach Rheinland-Westfalen „ . . . . . 4 „ „ „
3. an den nächsten Seehafen „ . . . . . 6,6 „ „ „
4. nach Belgien „ . . . . . 8,5 „ „ „
5. „ Frankreich „ . . . . . 10 „ „ „
6. „ Oesterreich „ . . . . . 14 „ „ „
7. „ Rufsland (Grenzstation) „ . . . . . 18 „ „ „
8. „ Italien („) „ . . . . . 19 „ „ „

Im Falle 1 liegen an Frachten 21 % vom Verkaufspreise
„ „ 2 „ „ „ 28 „ „ „
„ „ 3 „ „ „ 34 „ „ „
„ „ 4 „ „ „ 38 „ „ „
„ „ 5 „ „ „ 42 „ „ „
„ „ 6 „ „ „ 51 „ „ „
„ „ 7 „ „ „ 60 „ „ „
„ „ 8 „ „ „ 63 „ „ „

Dieses Verhältnifs wird aber ein noch ungünstigeres, wenn man statt der angenommenen Verkaufspreise die Selbstkosten zu Grunde legt.

M. H., dieser Factor in den Selbstkosten der deutschen Roheisensorten ist zu hoch, viel zu hoch, er mufs ermäfsigt werden, soll die aufsteigende Curve der deutschen Roheisenerzeugung nicht wieder nach unten verlaufen. Das kann aber vermieden werden, wenn wir unsere Ausfuhr erhalten, wenn wir durch billige Frachten für Eisenstein, Kalkstein, Koks und Kohlen für den Wettbewerb auf dem Weltmarkte gestärkt werden. —

M. H.! Der deutsche Hüttenmann glaubt seine Pflicht gethan zu haben — jetzt hat der Herr Eisenbahnminister das Wort!

VI. Giefserei-Roheisen.

Hr. Director **C. Müller**-Friedrich Wilhelms-Hütte: M. H.! Mir ist die Aufgabe zugefallen, Ihnen heute über die Entwicklung der deutschen Giefserei-Roheisenerzeugung seit 1882 zu berichten; bevor ich aber in diese Besprechung eintrete, bitte ich Sie, mir der Vollständigkeit halber noch einen kurzen Rückblick auf die um mehrere Jahre zurückreichende Zeit zu gestatten.

Ueber die älteste geschichtliche Entwicklung der Giefsereieisen- und Gufswaaren-Erzeugung hat Ihnen Hr. Limbor im Jahre 1882 schon kurz berichtet; ich beabsichtige auch nicht, mich weiter über die wohl allen Hüttenleuten geläufige Entwicklungsgeschichte des Eisens zu verbreiten, sondern nur um einige wenige Jahre hinter das damalige Berichtsjahr zurückzugreifen. Bei dieser Gelegenheit aber will ich gern auf einen vor einigen Monaten von Dr. L. Beck in der General-Versammlung des Vereins deutscher Eisengiefsereien gehaltenen, höchst interessanten Vortrag „Ueber die Geschichte des Gufseisens“ hinweisen, welcher in Nr. 97 der Correspondenz obigen Vereins erschienen ist. Zur Zeit der verdienstvollen Wachlerschen vergleichenden Qualitätsuntersuchungen, also im Jahre 1877 stand es noch recht ungünstig um die deutsche Giefsereieisen-Erzeugung. Die Hervorbringungszahlen erfuhren trotz des Nachweises der Ebenbürtigkeit deutschen Giefsereieisens mit den bekanntesten englischen und schottischen Marken in den nächsten Jahren keine wesentliche Steigerung. Die Einfuhr englischen und schottischen Eisens hielt sich auf der früheren Höhe, und das Vorurtheil gegen heimisches Erzeugnifs war äufserst schwer und nur allmählich zu besiegen. Erst der Einflufs des im Jahre 1879 eingeführten Schutzzolles bewirkte eine wesentliche Hebung der Erzeugung und des Verbrauchs deutschen Gufseisens, sowie eine Verminderung ausländischer Einfuhr. Wenn die letztere auch bei weitem nicht in dem Mafse ab-, als die heimische Erzeugung zugenommen hat, so liegt der Grund in der erheblichen Steigerung des Verbrauchs an Gufserzeugnissen und anderen Verhältnissen, auf welche ich im Verlauf meines Berichts noch zurückzukommen Gelegenheit haben werde.

Es ist nicht in Abrede zu stellen, dafs das englische und schottische Hochofengewerbe, abgesehen von den bei weitem günstigeren Erzeugungsbedingungen, in Bezug auf Beschaffenheit und Beschaffung der Rohmaterialien, in früheren Jahren durch die gröfsere Vollkommenheit ihrer Anlagen und Gleichmäfsigkeit des erzeugten Roheisens dem unseren überlegen war.

In dieser Richtung ist inzwischen aber ein erheblicher Umschwung eingetreten. Nachdem schon seit mehreren Jahren auf einigen Hochofenwerken des Kohlenbezirks die regelmäfsige Giefsereieisen-Erzeugung eingeführt war und zum Theil, wie z. B. von der Friedrich Wilhelms-Hütte in Mülheim a. d. Ruhr, als Besonderheit betrieben wurde — von letzterem Werke ging auch s. Z. die Anregung zu den bekannten Qualitäts-Untersuchungen aus —, gelang es Ende der siebziger und Anfang der achtziger Jahre den Gebr. Buderus zu Lollar, aus den vorzüglich geeigneten nassauischen Erzen in ihren Hochöfen Giefsereieisen in gleichmäfsiger Güte herzustellen, welches in Bezug auf Schönheit des Bruches (Grobkörnigkeit), Weichheit und Festigkeit den meisten Anforderungen entsprach und geeignet war, insbesondere mit den schottischen Marken in Wettkampf zu treten. Es ist ein Verdienst letzterer und anderer rheinisch-westfälischer Hüttenwerks-Gesellschaften, diesen Kampf mit Energie aufgenommen und mit nicht geringem Erfolg durchgeführt zu haben.

Die bereits erwähnten Wachlerschen Untersuchungen gaben, obgleich sie für die Roheisenmarken rheinisch-westfälischer Werke recht günstige Ergebnisse hatten, den deutschen Hochofenleuten doch den Anlafs, auf dem Wege der Vervollkommnung weiter fortzuschreiten, um dem heimischen Erzeugnifs den ihm gebührenden gröfseren Eingang zu verschaffen.

Dafs dieses im Laufe der letzten fünfzehn Jahre in nicht geringem Mafse gelungen ist, beweist die stetige Steigerung der Hervorbringungszahlen, welche nur im Jahre 1886 gegen das Vorjahr etwas zurückgeblieben waren. (Siehe Tabelle IX auf Seite 147.)

Im Jahre 1894 ist die Giefsereieisen-Erzeugung weiter auf 886 404 t gestiegen, bei einer auf 5 559 322 t gesteigerten Gesammtroheisen-Erzeugung.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, dafs sich die Erzeugung an Giefserei-Roheisen seit dem Jahre 1870 nahezu verfünffacht hat und jetzt rund 16 von 100 gegen 7 im Jahre 1878 von der Gesammt-Roheisenerzeugung, welche für sich auf das 2¼fache gestiegen ist, beträgt, dafs sich daneben aber die ausländische — hauptsächlich englische — Einfuhr nicht in dem Mafse verringerte, als man vielfach anzunehmen geneigt war. Während z. B. im Jahre 1882 die Einfuhr englischen und schottischen Roheisens — dieselbe dürfte wohl ausschliefslich aus Giefserei- bezw. Hämatit-Roheisen bestehen — etwa 229 000 t betrug, hat sie sich in der Zwischenzeit bei auf- und absteigender Bewegung nur auf etwa 192 000 t von einer Gesammt-Roheiseneinfuhr von 219 000 t vermindert.

Tabelle IX. **Uebersicht über die Erzeugung von Giefserei-Roheisen und Gufswaaren, sowie die Einfuhr von Roheisen.**

	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
Giefserei-Roheisen-Erzeugung* . .	135935	211428	246971	272151	342657	379243	446717	399712	489140	597851	610893	619008	702984	712058	739737
Gufswaaren I. Schmelzung . . .	25761	36874	34642	37195	36986	35285	40099	30179	31384	30442	29295	32812	36964	34149	34697
Gesammt-Giefsereieisen-Erzeugung	161696	248302	281613	309346	379643	414528	486816	429891	520524	628293	640188	651820	739948	746207	774434
Gesammt-Roheisen-Erzeugung* . .	2226587	2729038	2914009	3380806	3469719	3600612	3687434	3528658	4023953	4337121	4524558	4658451	4641217	4937461	4986003
Gufswaaren II. Schmelzung . . .	—	514847	560222	625477	654117	698837	673916	704150	763528	838251	989621	1027384	1028387	1011380	1050281
Hierzu verschmolzenes Roh- und Brucheisen	—	583352	643937	725127	740166	788127	761222	813153	871415	965347	1137228	1181278	1184658	1172490	1234490
Einfuhr ausländischen Eisens . .	—	—	—	282958	274820	264501	215973	164864	157102	216957	339246	384953	244256	209306	218998
Hiervon englisches	—	—	—	229114	253962	246365	201696	151952	134991	197616	276230	314122	216537	175023	191643

* Aus der amtlichen Statistik; die übrigen Tabellen sind zum Theil der Statistik des Dr. Rentzsch entlehnt, woraus sich die Unterschiede erklären.

Erfreulicherweise aber hat sich der Antheil ausländischen Giefserei-Roheisens an dem Gesammtverbrauch für die deutsche Gufswaarenerzeugung wesentlich verringert. Während im Jahre 1882 dieser Antheil noch 48 von 100 betrug, ist derselbe nach und nach mit einigen geringen Schwankungen auf 22 von 100 zurückgegangen.

Aber auch diese Zahl ist noch zu hoch. Es müssen Mittel und Wege gefunden werden, die ausländische Einfuhr auf ein möglichst kleines Mafs einzuschränken.

Die Beschaffenheitsfrage bezüglich der Güte des heimischen Erzeugnisses kommt nicht mehr wie früher in Betracht. Das deutsche Giefsereieisen wird heutzutage mit einer grofsen Regelmäfsigkeit in seiner Zusammensetzung und in stets gleichbleibender vorzüglichen Güte hergestellt, dafs uns selbst die Engländer die Anerkennung dieser Thatsache nicht versagen können.

Leider aber giebt es in unserem deutschen Vaterlande noch eine grofse Anzahl von Verbrauchern, welche sich nicht entschliefsen können, mit alten Vorurtheilen zu brechen, die ihrer Vorliebe für englisches und schottisches Roheisen nicht zu entsagen vermögen, weil es ihnen der Mühe zu viel ist, einmal einen eingehenden Versuch mit deutschem Roheisen zu machen.

Man sollte nicht glauben, dafs es selbst in unserer Nähe noch gröfsere Werke giebt, die sich nicht dazu aufschwingen können, wenigstens den guten Willen zu zeigen und auch ihrerseits an der Entwicklung und dem Emporstreben des vaterländischen Roheisengewerbes mitzuhelfen. In Betrieben, wo aber noch veraltete Meister die Herrschaft ausüben, wo vielfach der Betriebs-Ingenieur oder der Besitzer von der Roheisenmischung wenig oder nichts versteht, da wird es schwer halten, alte Vorurtheile auszurotten, solange das Ausland noch imstande ist, gegen das heimische Erzeugnifs trotz wesentlicher Zoll- und Frachtkosten mit Erfolg in Wettbewerb zu treten.

Obige 219000 t ausländischen Roheisens, zu deren Herstellung 7 bis 8 grofse Hochöfen erforderlich sind, stellen nach heutigen Preisen einen Werth von rund 12 Millionen Mark dar, welche zum gröfsten Theil dem Auslande, hauptsächlich England, zufliefsen. Würden diese 219 000 t im Inlande erzeugt, so fiel darauf mindestens ein Drittel von obengenanntem Werthe — also etwa 4 Millionen Mark — auf Lohnausgaben für Gewinnung der erforderlichen inländischen Rohstoffe und für Herstellung des Roheisens, welche dem deutschen Gewerbefleifs entgehen, während andererseits die Kosten der Fortschaffung der auf etwa 1 Millionen Tonnen sich berechnenden Rohstoffe den deutschen Bahnen verloren gehen.

Hier aber beginnt die Pflicht des Staates, zum Nutzen der volkswirthschaftlichen Hebung unserer vaterländischen Gewerbe helfend und fördernd einzugreifen und insbesondere durch allgemeine Ermäfsigung der Eisenbahnfrachten, wie dies bereits des weiteren von Hrn. Schrödter ausgeführt wurde, möglichst für alle Rohstoffe dem berechtigten Verlangen unserer Gewerbetreibenden entgegenzukommen. Die im Jahre 1882 gezogenen Vergleiche zwischen den Frachtsätzen englischer und belgischer Eisenbahnen und denjenigen der deutschen Bahnen für Rohstoffe zur Eisenerzeugung haben sich inzwischen keineswegs zu unseren Gunsten verändert. Wenn auch im Laufe der letzten Jahre Frachtermäfsigungen auf einzelne Rohstoffe und beschränkt auf einige Bezirke eingetreten sind, so genügt dies noch bei weitem nicht und haben dagegen die ausländischen Bahnen in Verbindung mit den Wasserstrafsen den Gewerbetreibenden der

betreffenden Länder seitdem weit erheblichere Frachtvergünstigungen zugestanden, womit indessen die Wünsche derselben ihre volle Befriedigung noch nicht gefunden haben.

Die belgischen Frachtsätze, insbesondere für Rohstoffe zur Eisenerzeugung, setzen sich z. B. wie folgt zusammen:

	Abfertigungsgebühr f. d. Tonne		Fracht für die Tonne und km
für Entfernungen von 1 bis 10 km	0,40	+	0,05 Frcs.
„ „ „ 11 „ 75 „	0,40	+	0,04 „
„ „ „ 76 „ 100 „	0,40	+	0,02 „
„ „ „ 101 und mehr	0,40	+	0,01 „

Mit vorstehenden Sätzen ist man aber in Belgien noch nicht zufrieden; man wünscht auch auf geringe Entfernungen noch billigere Frachtsätze und zwar in nachstehender Abstufung:

	Abfertigungsgebühr f. d. Tonne		Fracht für die Tonne und km
für Entfernungen von 1 bis 10 km	0,40	+	0,05 Frcs.
„ „ „ 11 „ 30 „	0,40	+	0,04 „
„ „ „ 31 „ 40 „	0,40	+	0,03 „
„ „ „ 41 „ 100 „	0,40	+	0,02 „
„ „ „ 101 und mehr	0,40	+	0,01 „

Zu erwähnen ist noch, wie mir von unterrichteter Seite mitgetheilt wird, dafs die Grofsgewerbetreibenden des Beckens von Charleroi seit 2 Jahren unausgesetzt billigere Frachtsätze fordern, ein Verlangen, dem die Staatsverwaltung nicht mehr lange Widerstand wird entgegensetzen können.

Wie weit wir noch von obigen Sätzen entfernt sind, brauche ich wohl nicht ausdrücklich nachzuweisen. Ich möchte hier nur auf die Eingabe der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ an den Minister der öffentlichen Arbeiten in dem vorletzten Heft unserer Zeitschrift hindeuten, worin zahlenmäfsig der Frachtunterschied für die Kohlen und Kokssendungen auf den belgischen und deutschen Bahnen nachgewiesen ist.

Eines Beispiels von den billigen Frachten der Nachbarländer Belgien und Holland will ich nicht unterlassen hier zu erwähnen.

Ein namhaftes Güterverfrachtungs-Geschäft in einer Stadt am Niederrhein soll Luxemburger oder gar französische Minette theils mit der Eisenbahn, theils auf dem Wasserwege über Belgien und Holland (Rotterdam) nach einem am Rhein gelegenen Hochofenwerk zum Frachtsatz von 5,80 bis 5,90 ℳ f. d. Tonne frei Ausladestelle verfrachtet haben, während die unmittelbare Eisenbahnfracht 6,20 bis 6,30 ℳ beträgt, und die gemischte Fracht mit der Umschlagstelle Oberlahnstein etwa ebensoviel. Es mag ja sein, dafs Zufälligkeiten, vielleicht auch andere Beweggründe hier mitspielen; zutreffenden Falls aber wäre jede Erläuterung überflüssig.

Der gesteigerte Bedarf in allen Erzeugnissen des Eisens und Stahls hat sich auch auf die Gufswaaren erstreckt. Während im Jahre 1879, einschliefslich der Gufswaaren erster Schmelzung, die Hervorbringung ungefähr 470 000 t betrug, hat sich dieselbe unter fortwährender Entwicklung auf 1 084 978 t gehoben. Hiervon kommen auf

Hochofengufs	34 679 t
Geschirrgufs (Poterie)	65 001 t
Röhrengufs	188 003 t
sonstige Gufswaaren	797 277 t
Sa.	1 084 978 t

In früheren Zeiten spielte der unmittelbare Hochofengufs eine bedeutende Rolle, da fast alle Gufswaaren ohne weiteres aus dem flüssigen Eisen des Hochofens hergestellt wurden. Seit der Umwälzung in der Darstellung des Brennstoffs für den Hochofenbetrieb ist hierin eine wesentliche Verschiebung eingetreten. Der Geschirrgufs, der Gufs von Oefen und Herden und dergl., der früher einen nicht unerheblichen Bestandtheil unmittelbaren Hochofengusses bildete, betrug im vorigen Jahre nur noch 820 t. Dagegen hat sich die Herstellung von Röhren, aus dem Hochofen gegossen, allmählich bis auf etwa 14 000 t im Jahr vermehrt, indessen die Erzeugung anderer Gufswaaren, wie Belegplatten und dergl. sich seit mehreren Jahren auf der Höhe von 17 000 bis 20 000 t bewegt.

Im Jahre 1877 betrug der Antheil unmittelbaren Hochofengusses von der gesammten Gufswaarenerzeugung noch 28, im Jahre 1893 aber nur noch 4,5 vom Hundert. Die Verminderung des feinen Hochofengusses hat seinen Grund in dem allmählichen Verschwinden der nur noch in geringer Anzahl vorhandenen Holzkohlenhochöfen, wogegen die Herstellung gröberen Eisengusses aus den Kokshochöfen einige Fortschritte gemacht hat. Die Aufgabe, diese Fortschritte weiter zu vervollkommnen und auszudehnen, ist den Hochofenleuten noch vorbehalten.

Tabelle X.

Erzeugungsmengen von gufseisernen Röhren.*

	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893
Röhren aus Hochofengufs . . .	10503	5853	9733	7637	9305	9523	9936	11321	8679	9662	8255	6560	11888	14069	13799	14049
Röhren aus umgeschmolzenem Roheisen	50407	58086	55165	65348	70458	69312	90157	85572	106785	104042	116217	136850	142146	157378	166572	188003
Gesammt-Röhrenerzeugung . . .	60910	63939	64898	72985	79763	78835	100093	96893	115464	113704	124472	143410	154034	171447	180371	202052

* Nach der amtlichen Statistik.

Für die Massenerzeugung grober Gufswaaren, als Röhren, Coquillen, Gewichte, Platten, Säulen, Baugufs, schweren Maschinengufs und dergl. mehr wäre die Verwendung des in geeigneter Weise im Hochofen erblasenen oder durch ein Zwischenverfahren aufserhalb desselben weiter behandelten, flüssigen Roheisens die beste Art und Weise, die auch zugleich den Vortheil billigerer Herstellungskosten in sich schlösse.

Grofse Fortschritte, besonders in den letzten Jahren, hat der Röhrengufs aufzuweisen. Während im Jahre 1878 die gesammte Röhrenerzeugung etwa 61 000 t betrug, hob sich dieselbe in allmählich fortschreitender Entwicklung auf 202 000 t im Jahre 1893, wie die nebenstehende Aufstellung (Tabelle X) ergiebt.

Besonders in den letzten Jahren, zum nicht geringen Theil hervorgerufen durch den Umstand, dafs angesichts der bestandenen Choleragefahr selbst kleine Gemeinden dem Vorgehen gröfserer Städte bezüglich der Verbesserung ihrer Wasserverhältnisse folgten, erfuhr die Erzeugung an Röhren eine rasche Steigerung, die indessen demnächst wieder einen Rückgang erfahren dürfte, indem die meisten Gemeinwesen ihre Wasserversorgungsanlagen vollendet haben. Eine volle Ausnutzung der kostspieligen Einrichtungen unserer deutschen Röhrengiefsereien wird dadurch wieder sehr in Frage gestellt werden, was wegen der damit verbundenen Einschränkung des Roheisenverbrauchs sehr zu bedauern wäre. Dafs der ausländische Wettbewerb uns auch auf diesem Gebiete viel zu schaffen macht, ist nicht zu verwundern, da das Eisengewerbe anderer Länder, hauptsächlich in Belgien und England, in seinen Erzeugungsbedingungen, namentlich in Bezug auf Frachten, öffentliche Lasten, Kranken-, Unfall- und Altersversicherungen u. s. w. ganz erheblich günstiger gestellt ist, als das unsrige.

Nur durch grofse Preisopfer ist es häufig erst möglich, den Wettkampf im Inlande zu bestehen; auf dem ausländischen Markte gelingt dies nur selten. Auch hier kann nur der Staat zu Hülfe kommen durch Frachtermäfsigungen für die Rohstoffe, die eine Verbilligung in der Herstellung und des Absatzes von Roheisen herbeizuführen geeignet sind.

In den Erzeugungskosten des Giefserei-Roheisens sind bei uns je nach Lage der Hochöfen 28 bis 34 % Eisenbahnfrachten enthalten; Sätze, vor denen das belgische oder englische Roheisengewerbe zurückschrecken würde. Insbesondere ist die billige Herbeischaffung der luxemburg-lothringischen Minette auch für die Giefsereieisen-Erzeugung in den rheinisch-westfälischen Bezirken eine gebietende Nothwendigkeit und dürfen unsere Bestrebungen nicht erlahmen, sowohl für Einführung weiterer wesentlicher Herabsetzung der Eisenbahnfrachten, als auch für Herstellung leistungsfähiger Wasserstrafsen nach den Hüttenwerken, vor Allem des Moselkanals unentwegt einzutreten.

Die Erzeugung von Giefserei-Roheisen in den verschiedenen Bezirken Deutschlands, ausschliefslich Oberschlesiens, worüber bereits besonders berichtet wurde, vollzieht sich auf verschiedenen Grundlagen und Bedingungen.

Die niederrheinisch-westfälischen Hochöfen für Giefsereieisen waren in früherer Zeit und zwar noch vor 10 bis 15 Jahren auf den Bezug von Roth- und Brauneisensteinen aus Nassau, Hessen, Westfalen u. s. w., auf das Rasenerz von Holland und Belgien, sowie auf den in dem Steinkohlengebiete des Ruhrbeckens vorkommenden Kohleneisenstein angewiesen. Aus dem mit diesen Erzen zusammengesetzten Möller wurde ein Eisen erblasen, welches einen Phosphorgehalt von annähernd 1 vom Hundert hatte. Das Ausbringen aus diesem Erzmöller schwankte auf den verschiedenen Werken zwischen 40 und 45 vom Hundert, der Kalkzuschlag betrug 1200 bis 1300 kg auf die Tonne Roheisen, der Koksverbrauch 1600 bis 1800 kg.

Mit nur wenigen Ausnahmen besafsen die Hochöfen noch eiserne Winderhitzer verschiedener Bauart, welche die Höhe der Windwärme auf 400 bis 450° C. brachten, in Ausnahmefällen und bei gut gereinigten Winderhitzern auch wohl auf 500°.

Steinerne Winderhitzer Whitwellscher Bauart waren nur auf einigen Werken vorhanden, und auch diese waren in ihrer Wirkung unzureichend. Man erblies damals Giefserei-Roheisen, bei dem es weniger auf die Regelmäfsigkeit in der Zusammensetzung seiner Bestandtheile, als auf den Bruch, das s. g. Korn, ankam.

Ein möglichst grobköniges Eisen war das höchste Ziel des Hochofenmannes, wobei er jedoch eine so kalkige Schlacke führen mufste, dafs sie vielfach schon im Ofen zerfiel und nur schwierig daraus entfernt werden konnte. Das Ergebnifs war alsdann wohl ein im Bruche sehr prunkvolles Eisen, aber der hohe Kalkzuschlag hatte demselben zum Theil gerade denjenigen Bestandtheil entzogen, auf den es bei Giefsereieisen vorwiegend ankommt und dasselbe zu einem werthvollern und geeignetern Erzeugnifs macht, nämlich das Silicium.

Die alten Analysenbücher können heute noch vielfach darüber Aufschlufs geben, wie unregelmäfsig und niedrig die Gehaltszahlen ausfielen und dafs z. B. die schönste Marke I häufig nicht mehr als 1 % Silicium enthielt. Das Verhalten derartigen Roheisens beim Umschmelzen und Giefsen, sowie beim Bearbeiten des Gusses ist hinlänglich bekannt und daher das vielfache und langjährige Mifstrauen gegen deutsches Giefsereieisen erklärlich.

Die Erzeugungsmengen der damaligen rheinisch-westfälischen Hochöfen waren bezüglich der Herstellung von Giefsereieisen verhältnifsmäfsig gering. Ein Ofen, welcher in 24 Stunden 50 bis 60 t herstellte, mufste schon ein grofser und gut geleiteter sein. Meistens schwankten die Tageserzeugungen der verschiedenen Werke zwischen 30 und 45 t.

Zum Theil hatte die geringe Hervorbringung ihren Grund in der Geringhaltigkeit der Erze und den dabei zu schmelzenden grofsen Schlackenmengen. Hauptsächlich aber war es die Unzulänglichkeit der Gebläse, welche bei der meist recht mangelhaften Dichtigkeit der Winderhitzer häufig nur zum Theil zur Ausnutzung kamen; dafs auch die geringe Höhe der Windwärme von mafsgebendem Einflufs dabei war, bedarf wohl keiner weiteren Erklärung, ebensowenig, als dafs die Herstellungskosten recht fühlbar unter diesen Mängeln litten. Alle diese Verhältnisse haben sich seit 10 bis 12 Jahren ganz wesentlich geändert und gebessert. Nachdem schon vorher in England die Winderhitzer Cowperscher Bauart mehrfach zur Anwendung gekommen waren, ging man bei uns, zunächst in Rheinland-Westfalen und in Luxemburg-Lothringen zur Einführung dieser jetzt fast allgemein in Gebrauch befindlichen Winderhitzer über. Während man sich anfänglich mit beschränkteren Abmessungen und geringerer Anzahl derselben begnügte, ist man nach und nach zu der richtigen Ueberzeugung gelangt, recht hohe Winderhitzer und in gröfserer Zahl zu erbauen, um die Windwärme auf einen möglichst hohen Grad zu steigern.

Insbesondere bei der Erzeugung von Giefsereieisen spielt die Höhe der Windwärme eine wesentliche Rolle, denn abgesehen von einer erheblichen Ersparnifs an Brennstoff, ist die Einwirkung hocherhitzten Gebläsewindes auf die Erzielung eines hohen Siliciumgehaltes, des mafsgebendsten Bestandtheiles des Giefsereieisens, eine höchst vortheilhafte.

Eine bestimmte Regel in Bezug auf die Gröfse, Form und Bauart der Hochöfen hat sich bisher noch nicht ausgebildet. Im rheinisch-westfälischen Bezirk begegnet man Oefen von verschiedenem Muster und Rauminhalt, welch letzterer zwischen 200 und 500 cbm schwanken dürfte. Im gewissen Verhältnifs dazu steht auch die Höhe der Tageserzeugungen, welche bei Giefsereieisen wohl zwischen 60 und 130 t liegt. Die erforderlichen Windmengen ergeben sich hieraus von selbst, doch will ich hierbei feststellen, dafs die frühere Ansicht, den Hochofenbetrieb nur mit Gebläsemaschinen für doppelte Windmengen und doppelten Druck beherrschen zu können, glücklicherweise nicht in vollem Mafse zutreffend gewesen ist. Die Undichtigkeiten der früheren Winderhitzer, besonders der Verschlüsse derselben, liefsen grofse Mengen Wind entweichen, welche Mängel bei den heutigen Winderhitzern fast vollständig beseitigt sind. Die meisten Werke machten nach Einführung der Cowperwinderhitzer die erfreuliche Entdeckung, dafs sie nicht nur mit ihren Gebläsemaschinen ausreichten, sondern auch selbst bei höheren Erzeugungsmengen gegen früher sogar noch an Wind sparten.

Auch mit der Pressung ist man nicht erheblich höher gegangen als früher und dürfte diese bei den meisten Giefsereieisen-Hochöfen zwischen 20 und 30 cm liegen. Wo man die älteren Gebläsemaschinen beseitigt und durch neue ersetzt hat, war meistens die Dampffrage mafsgebend, die heute auch für den Hochofenbetrieb, insbesondere da, wo noch andere Betriebszweige mit demselben verbunden sind, eine bedeutende Rolle spielt. Eine erhebliche Umwälzung hat sich in der Beschaffung und Beschaffenheit der zur Giefsereieisen-Erzeugung des rheinisch-westfälischen Bezirks erforderlichen Eisenerze vollzogen. Die nur in beschränkten Mengen und in meistens geringerer Güte zur Verfügung stehenden einheimischen Erze deckten infolge der stetig steigenden Herstellung von Giefserei-Roheisen bei weitem nicht mehr den Bedarf; in gleicher Weise nahm die Gewinnung der mit Vorliebe verwendeten Kohlen- und Raseneisensteine so ab, dafs auch auf einen regelmäfsigen Bezug dieser Erze auf die Dauer nicht mehr zu rechnen war.

Es blieb daher nichts übrig, als die vermehrte Einfuhr ausländischer Eisenerze, welche bis dahin in gröfseren Mengen nur zur Erzeugung von Bessemereisen Verwendung fanden, zu erstreben.

Die Einführung der Thomasstahlbereitung machte einen grofsen Theil dieser, vorwiegend spanischer Erze frei, welcher sich nunmehr in noch weit ausgedehnterem Mafse der Giefsereieisen- und im besondern der Hämatiteisen-Erzeugung zuwandten. Die zumeist aus Spanien, Algier, Griechenland und der Insel Elba herrührenden Erze haben den Vorzug eines hohen Eisen- und sehr geringen Phosphorgehaltes.

In neuerer Zeit ist man in Verbindung mit phosphorreichern Erzen dazu übergegangen, aus diesen Eisensteinen ein Giefsereieisen von mittlerem Phosphorgehalt, etwa von 0,4 bis 0,8 im Hundert, zu erzeugen, welches bei einen Siliciumgehalt von 2 bis 2,5 % und darüber als rheinisch-westfälische Marke III in den Handel kommt.

Aufser einheimischen, nassauischen, hessischen und anderen Erzen höheren Phosphorgehaltes kommen auf verschiedenen Werken nennenswerthe Mengen Lothringer und Luxemburger Minette zur Verwendung, welche bekanntlich einen Phosphorgehalt bis zu 0,8 % führen. Eine allgemeine Verwendung der Minette bei den Hochöfen des rheinisch-westfälischen Gebiets scheiterte an der, trotz im vorigen Jahre eingetretener Ermäfsigung, noch zu hohen Fracht.

Bei richtiger Mischung dieser Erze mit obengenannten ausländischen Eisenerzen hat man es vollständig in der Hand, die Höhe des Phosphorgehalts im Roheisen nach Bedürfnifs und Wunsch zu verändern.

In gleicher Weise macht es bei den heutigen verbesserten Einrichtungen der Hochofenwerke, bei der Güte der zur Verwendung kommenden Rohstoffe und bei sorgfältiger Betriebsführung keinerlei Schwierigkeiten, allen Anforderungen an die Güte des Roheisens zu entsprechen und namentlich ein in Bezug auf die Höhe des Silicium- und Phosphorgehaltes zur Verwendung stets gleich geeignetes und regelmäfsiges Erzeugnifs zu gewährleisten.

Die Roheisenmarke I ist im rheinisch-westfälischen Bezirk vom Markte mehr oder weniger zurückgetreten; dieselbe wird nur aus den besten und garsten Abstichen sorgfältig aussortirt und zeichnet sich neben hohem Siliciumgehalt auch durch schönen Bruch aus; — seine Stelle hat aber in weit ausgedehnterem Mafse das schon obenerwähnte Hämatiteisen eingenommen, und man ist mit Recht und wachsendem Erfolg bestrebt, ihm ein erheblich weiteres Absatzgebiet zu erschliefsen.

Die Betriebsergebnisse der mit neueren Einrichtungen versehenen Hochöfen des rheinisch-westfälischen Bezirks dürften sich im allgemeinen in folgenden Grenzen bewegen:

Höhe der täglichen Erzeugungsmengen an Giefserei- bezw. Hämatiteisen je nach Gröfse der Oefen, des Ausbringens und der Güte des Erzeugnisses . .	60	bis	130 t
Ausbringen aus dem Erzmöller bei gewöhnlichem Giefsereieisen zwischen . .	47	„	49 %
„ „ „ „ „ Hämatiteisen zwischen	50	„	53 „
Der Koksverbrauch für die Tonne Roheisen dürfte je nach Ausbringen, Güte des Roheisens und der Windwärme schwanken zwischen	1050	„	1200 kg
Der Kalksteinverbrauch	400	„	600 „
Die Höhe der Windwärme beträgt je nach Anzahl und Gröfse der Winderhitzer	700	„	850° C.

Die Grundlage für das Roheisengewerbe an der Lahn und Dill bildet das Eisensteinvorkommen im dortigen Bezirk, während der Brennstoff aus dem westfälischen Kohlenbezirk herangefahren werden mufs. Hervorgegangen aus dem in früherer Zeit dort blühenden Gewerbe der Holzkohlenhochöfen, folgte dasselbe bald dem Zuge der neueren Zeit. Zunächst war es Puddelroheisen besserer Beschaffenheit, welches in den für Koks umgeänderten bezw. neuerrichteten Hochöfen erzeugt wurde. Erst Ende der 70er Jahre begann man dort sich in der Herstellung von Giefserei-Roheisen zu versuchen, wozu die Art und Beschaffenheit der Erze besonders ermunterte, nachdem bereits seit längerer Zeit im rheinisch-westfälischen Bezirk die nassauischen Roth- und Brauneisensteine mit Erfolg zur Erzeugung von Giefsereieisen verwendet waren.

Zuerst langsam, später in rascherer Entwicklung, stieg die Erzeugung mit dem wachsenden Absatz, besonders nach Süddeutschland, von etwa 5000 t im Jahre 1873 auf 95 000 t im Jahre 1893. Die zeitweisen geringen Erzeugungsmengen einer kleinen Hütte bei Haiger sind dabei nicht in Betracht gezogen.

Die zur Verwendung kommenden Roth- und Brauneisensteine gestatten nach meinen Erfahrungen ein Ausbringen von 44 bis 46 %, einen Koksaufwand von 1100 bis 1200 kg bei Cowperwinderhitzern, von 1350 bis 1500 kg bei eisernen Winderhitzern und einen Kalksteinverbauch von 700 bis 900 kg auf die Tonne Roheisen.

Die Roheisenerzeugung in Luxemburg und Lothringen gründet sich bekanntlich auf das überaus mächtige Vorkommen der Minette, eines oolithischen Brauneisensteins mit theils kalkigem,

thonigem oder kieseligem Bindemittel. Die auf verschiedenen Lagern abgebaute rothe, graue und gelbe Minette wird auf den dortigen Hütten derart gemischt, dafs ein Kalksteinzuschlag nicht oder nur in geringem Mafse erforderlich ist. Der Eisengehalt dieser Erze schwankt zwischen 33 bis 40 %, 3 bis 15 % und mehr Kalkerde, 5 bis 15 % und mehr Kieselsäure. Der Phosphorgehalt beträgt, wie schon erwähnt, 0,7 bis 0,8 %. Das durchschnittliche Eisenausbringen dürfte 33 % nicht übersteigen.

Bezüglich der Beschaffung der erforderlichen Brennstoffe ist der luxemburg-lothringische Bezirk auf westfälischen und belgischen Koks angewiesen, wovon dem ersteren aber seiner besseren Beschaffenheit wegen der Vorzug eingeräumt wird. Das westfälische Kokssyndicat hat es sich auch recht angelegen sein lassen — anscheinend im Wettbewerb mit Belgien — seinen Koksabsatz nach Luxemburg-Lothringen und sogar nach Frankreich hin durch Lieferung der besten Marken und durch erheblich unter dem Marktpreis liegende Verkaufspreise auszudehnen, was mit Recht mancherlei Erbitterung gegen genannte Verkaufsstelle im Inlande, besonders in den rheinisch-westfälischen Bezirken, hervorgerufen hat.

Aus kleinen Anfängen hat sich im Laufe der letzten Jahre auch die Giefsereieisen-Erzeugung Luxemburg-Lothringens rasch zu grofser Blüthe entwickelt. Die Bedeutung des dortigen Bezirks für das Eisengewerbe erkennend, haben thatkräftige, unternehmende Gewerbetreibende mit grofsen Geldmitteln in rascher Folge besteingerichtete Werke entstehen lassen, die heute achtunggebietend im Wettkampf dastehen. — Glücklicherweise gestaltet sich letzterer in Bezug auf das Giefserei-Roheisen nicht zu einem solchen auf Leben und Tod.

Der in der Minette enthaltene hohe Grad von Phosphor geht, wie wir Alle wissen, sämmtlich in das Roheisen über und verleiht demselben einen Gehalt von 1,8 bis 2 vom Hundert und darüber. Der Phosphor gilt bekanntlich aber als der gefährlichste Feind alles auf Festigkeit beanspruchten Eisens, und ein Sachkenner auf dem Gebiete der Eisenhüttenkunde, Professor Ledebur in Freiberg, behauptet ausdrücklich, dafs phosphorhaltiges Eisen vorübergehende Formveränderungen, wie sie durch Erschütterungen, Stöfse u. s. w. hervorgerufen werden, nicht zu ertragen vermag, ohne zu brechen. Die Grenzen für den Phosphorgehalt setzt genannter Fachmann folgendermafsen fest: „Bei grauem Eisen ist für die meisten Zwecke ein geringerer Phosphorgehalt als 0,5 vom Hundert in Bezug auf Festigkeit und Sprödigkeit ohne Nachtheil. Deutlicher zeigt sich die Einwirkung bei 1 vom Hundert, sehr empfindlich bei 1,5 %. Roheisen mit mehr als 1,5 % Phosphor sollte in keinem Falle anders als in Vermischung mit phosphorarmen Sorten für die Giefserei Verwendung finden.“ Das luxemburg-lothringische Giefsereieisen kann daher nur als ein Zusatzeisen zu phosphorärmeren Marken gelten, von dem um so reichlichere Mengen zugemischt werden können, je geringer der Phosphorgehalt letzterer Marken ist.

Die Grenzen im Phosphorgehalt nach oben sowohl wie nach unten sind einerseits in dem luxemburg-lothringischen, andererseits in dem Hämatit-Roheisen vorhanden. Es ist daher nichts natürlicher, als dafs eine Mischung des phosphorreichen, aber entsprechend billigeren Minette-Roheisens mit dem phosphorärmsten Hämatiteisen zur Herstellung eines Gusses von mittlerem Phosphorgehalt — also von 0,75 bis 1,0 % — die zweckmäfsigste und vortheilhafteste ist, wie sich jeder Eisengiefser selbst ausrechnen kann.

Die Ausbreitung des Minette-Roheisens sowohl als diejenige des Hämatiteisens müfste deshalb Hand in Hand gehen, wie es auch in der That den Anschein hat, dafs sich beide Marken, selbst auf entlegeneren Gebieten, begegnen und die Hand reichen.

Im angrenzenden Saargebiet befindet sich nur ein Hochofenwerk, welches Giefsereieisen und zwar aus Lothringer Minette erzeugt und zum Theil unmittelbar aus dem Hochofen zu Röhren und anderen Gufswaaren vergiefst. Das von dem luxemburg-lothringischen Giefsereieisen Gesagte trifft auch hier zu, und mischt man daher in besonderen Fällen, wo in den Gufserzeugnissen ein geringerer Phosphorgehalt beansprucht wird, dem dortigen Roheisen phosphorärmere Marken zu oder erzeugt unter Zusatz fremder Erze ein phosphorärmeres Roheisen.

Auch im Siegerland haben sich in den letzten Jahren einige Hochöfen mit der Herstellung von Giefsereieisen befafst, zu welcher man hauptsächlich auf den Bezug nassauischer Erze und die Verwendung eigener manganärmerer Eisensteine angewiesen ist. Als Zusatzeisen zu besonderen Gufserzeugnissen verwendet man auch wohl manganreichere Siegerländer Marken. Im weiteren sind als kleinere Bezirke für die Herstellung von Giefserei-Roheisen noch der Harz mit einigen Hochöfen, die Georgs-Marienhütte bei Osnabrück, Thüringen, Sachsen und Bayern mit nur wenigen Oefen zu erwähnen, welche fast alle auf in der Nähe gelegenen Eisenerzvorkommen gegründet sind und zum Theil an den Fortschritten der neueren Zeit theilgenommen haben. Insbesondere ist die Georgs-Marienhütte hervorzuheben, welche in den letzten Jahren ihr Hochofenwerk nach den neuesten Erfahrungen umgebaut hat und hauptsächlich Bessemer- und Giefserei-Roheisen erzeugt.

Seit einiger Zeit hat man im rheinisch-westfälischen Bezirk auch Versuche angestellt, mit einem reichlichen Zusatz von schwedischen Magneteisenerzen — von Grängesberg oder von Gellivara — zur Möllerung Giefserei- bezw. Hämatiteisen zu erzeugen. Ueber die Verwendbarkeit obiger Erze zu letzterem Zweck sind die Urtheile der Fachleute noch nicht zum Abschlufs gekommen, jedoch scheint heute schon festzustehen, dafs bei der schweren Zerleg- und Schmelzbarkeit derselben und des ungünstigen Einflusses auf die Güte des Erzeugnisses wegen von einer ausgedehnteren Verwendung bisher Abstand genommen wurde.

Hier will ich auch noch eines Rohstoffes erwähnen, welcher schon seit einer Reihe von Jahren bei der Erzeugung von Roheisen, besonders auch von Giefsereieisen, eine nicht unwesentliche Rolle gespielt, aber seines feinzertheilten Zustandes wegen allmählich in seiner Verwendung nachgelassen hat, nämlich der Schwefelkiesabbrände des sog. Purple-ore.

Der hohe Eisengehalt des letzteren, sowie die fast gänzliche Abwesenheit von Phosphor in demselben machte das Purple-ore trotz Schwefel- und Zinkgehalts zu einem beliebten, der Anreicherung des Möllers dienenden Rohstoff.

Die infolge der feinen und mulmigen Beschaffenheit dieses Erzes häufig eintretenden Verdichtungen der Beschickung, sowie der Umstand, dafs gröfsere Mengen desselben von den abgehenden Gasen in die Leitungen mitgerissen und dort, den Querschnitt verengend, abgelagert wurden, gab Veranlassung, in der Verwendung keinen so grofsen Vortheil mehr zu erblicken und den Verbrauch auf ein geringeres Mafs einzuschränken. Neuerdings ist man, allerdings noch vereinzelt, aber mit Erfolg dazu übergegangen, das Purple-ore mit einem Bindemittel, wozu sich besonders der Gichtstaub eignen soll, zu mischen und zu ziegelförmigen Stücken zu pressen, welche alsdann in Brennöfen zu festen Steinen zusammenbacken und in dieser Form dem Hochofen in reichlichern Mengen zugeführt werden können. Für die ausschliefsliche Verwendung des Purple-ore zur Erzeugung von Roheisen wird gegenwärtig auf einem Werke, welches grofse Mengen Purple-ore als Nebenerzeugnifs gewinnt, ein Versuchsofen in kleinern Abmessungen errichtet, auf dessen Ergebnisse man allgemein gespannt ist.

Zu Ende kommend, gestatten Sie mir noch, über die chemische Zusammensetzung verschiedener Giefserei-Eisenmarken und Schlacken, über den Einflufs einzelner Bestandtheile auf die Beschaffenheit und Güte des heimischen Erzeugnisses, sowie über die physikalischen Eigenschaften in Bezug auf Weichheit, Festigkeit u. s. w. Einiges zu berichten und die Untersuchungsergebnisse daran anzuschliefsen.

In den nachfolgenden Aufstellungen finden Sie die Ergebnisse chemischer Untersuchungen verschiedener Roheisenmarken und Schlacken, soweit sie mir zur Verfügung standen:

Tabelle XI. **Durchschnitts-Analysen deutscher Roheisensorten.**

	Si %	P %	S %	Graphit %	Geb. C. %	Cu %	Mn %
Rhein.-Westf. Giefsereieisen I	3,342	0,533	0,019	3,48	0,39	0,018	0,78
desgl.	2,891	0,457	0,023	3,52	0,43	0,026	0,69
desgl. III	2,572	0,884	0,022	3,38	0,50	n. best.	0,82
desgl.	2,294	0,316	0,027	3,29	0,61	0,022	0,79
Rhein.-westf. Hämatit-Roheisen	2,987	0,083	0,018	3,44	0,49	0,024	1,192
desgl.	3,302	0,061	0,008	3,491	0,374	0,030	0,942
Giefsereiroheisen I von d. Lahn	2,746	0,548	0,020	3,58	0,39	0,014	0,72
desgl. v. Georgsmarienhütte	2—3	0,6—0,8	0,020	3,5—4,0		0,15	0,6—1,0
Lothringer III	2,70	1,83	0,040	3,31	0,31	0,059	0,53
desgl. IV	1,86	2,10	0,063	3,15	0,49	0,060	0,61

Tabelle XII.

Durchschnitts-Analysen der Schlacken zu den Roheisensorten der Tabelle XI.

	SiO_2	CaO	Al_2O_3	FeO	MgO	S	
Schlacke zu Hämatiteisen der Friedrich Wilhelms-Hütte, Mülheim	31,72	49,69	13,07	1,09	2,03	1,84	
Schlacke zu Giefsereieisen derselben Hütte	30,88	46,83	16,95	0,96	1,58	2,07	
Schlacke beim Anblasen eines Hochofens derselben Hütte (auf Giefsereieisen)	51,06	23,46	21,40	1,24	1,03	n. best.	Das Roheisen enthielt 11,61 Si
Giefsereieisenschlacke des Phönix in Kupferdreh .	32,67	47,28	13,70	1,48	3,02	1,99	
Giefsereieisenschlacke der Georgsmarienhütte . . .	29,20	39,40	7,14	1,60	18,30	—	4,5 CaS

Eine Vergleichung mit den vor 12 Jahren angeführten Analysen läfst besonders die Verschiedenheit in dem Silicium- und Phosphorgehalt bei den rheinisch-westfälischen Marken in die Augen fallen, während die Zusammensetzung des englischen und schottischen Eisens, von welchen mir keine neueren vollständigen Analysen zu Gebote standen, im wesentlichen dieselbe geblieben sein dürfte.

Auch in der Zusammensetzung der Schlacken ist der Unterschied gegen früher augenfällig.

Eine erst in den letzten Tagen auf der Friedrich Wilhelms Hütte untersuchte, neuere Hämatitroheisenschlacke zeigt in ihrer Zusammensetzung eine noch gröfsere Verschiedenheit:

32,06 % SiO_2 20,57 % Al_2O_3 0,55 % FeO 1,85 % S
41,42 % CaO 2,38 % MgO 0,48 % MnO

Das bei dieser Schlacke gefallene Roheisen enthielt:

4,098 % Si 0,081 % P 0,947 % Mn 3,715 % Ges. C.

Der wichtigste Bestandtheil im Giefsereiroheisen ist neben dem, zumeist als Graphit ausgeschiedenen Kohlenstoff, das Silicium, wie schon wiederholt betont. Je höher der Gehalt an letzterem, desto reichlicher die Ausscheidung des Kohlenstoffs als Graphit. Mit zunehmender Höhe des Siliciumgehaltes, den man ohne Schwierigkeit auf 3 bis 4 % und mehr steigern kann, verringert sich aber die Aufnahmefähigkeit für Kohlenstoff überhaupt, weshalb die siliciumreichsten Roheisensorten nicht auch gleichzeitig die graphitreichsten bezw. grobkörnigsten sein können. Dieses sollten unsere Eisengiefser wohl beachten und nicht gleich ein Roheisen beanstanden, welches nicht ein ganz grobes Korn besitzt.

Von der Höhe des Siliciumgehalts hängt besonders auch die Fähigkeit des Roheisens ab, ein mehrfaches Umschmelzen vertragen zu können, ohne in weifses Eisen überzugehen oder hart zu werden.

Angestellte Schmelzversuche mit einem und demselben Giefserei-Roheisen I eines rheinisch-westfälischen Werkes führten zu folgenden Ergebnissen:

Tabelle XIII. **Veränderungen in der chemischen Zusammensetzung durch mehrmaliges Umschmelzen im Cupolofen.**

	Si %	Graphit %	Geb. C. %	Mn %	P %	S %
Roheisen vor dem Umschmelzen .	2,97	3,61	0,28	0,71	0,68	0,024
Nach der 1. Umschmelzung . . .	2,74	3,47	0,34	0,48	0,71	0,025
2. „ . . .	2,47	3,30	0,59	0,46	0,70	0,031
3. „ . . .	2,18	3,04	0,71	0,41	0,72	0,034
4. „ . . .	2,07	2,93	0,79	0,42	0,74	0,045
5. „ . . .	1,81	2,80	0,87	0,39	0,73	0,049
6. „ . . .	1,65	2,64	0,92	0,35	0,75	0,056

Wie ersichtlich, nimmt der Siliciumgehalt neben dem Mangangehalt allmählich ab, während der Graphit zum Theil in gebundenen Kohlenstoff übergeht. Indessen blieb selbst nach der letzten Umschmelzung das Eisen noch grau und bearbeitbar, wenngleich eine Härtezunahme unverkennbar war.

Wie aus Vorgesagtem leicht erklärlich, besitzt ein hochsicilirtes Roheisen die vorzügliche Eigenschaft, mit einem Zusatz erheblicher Mengen Brucheisen und geringeren Roheisensorten einen brauchbaren Gufs zu ergeben, weshalb den Giefsereien nicht genug ans Herz gelegt werden kann, den Werth des Roheisens mehr nach seinem Siliciumgehalt, als nach seinem Aeufsern zu bemessen.

Ueber den Einflufs des Phosphors habe ich schon an anderer Stelle berichtet und die Eigenschaften der anderen Bestandtheile besitzen weniger Wichtigkeit, so dafs ich mich nicht darüber zu verbreiten brauche. Ich will nur noch bemerken, dafs ein hoher Mangangehalt nachtheilig auf die Festigkeit wirkt, dafs aber andererseits ein mittlerer Gehalt, etwa bis $1^1/_4$ oder $1^1/_2$ %, beim Umschmelzen das Silicium schützt, indem das Mangan leichter und früher verbrennt als das letztere.

Aufser der chemischen Untersuchung unbekannter Roheisensorten sind Schmelz- und Festigkeitsprüfungen stets empfehlenswerth.

Ueber die Ausführung derartiger Prüfungen finden sich in verschiedenen Lehrbüchern die nöthigen Unterweisungen, weshalb ich die weitere Beschreibung derselben übergehe.

Für verschiedene Mischungen von rheinisch-westfälischem Hämatiteisen mit Marke III Brucheisen bezw. Luxemburger Eisen habe ich auf der Friedrich Wilhelms-Hütte folgende Festigkeitszahlen feststellen lassen:

Tabelle XIV.

Zusammenhang zwischen einzelnen typischen Gattirungen und Bruchfestigkeit.

Gattirung	Abmessung der Probestäbe		Bruchbelastung	Bruchfestigkeit für ein Geviertmillimeter	Durchbiegung
	Höhe mm	Breite mm	kg		mm
60 % rhein.-westf. Hämatit mit 3,185 % Si 40 „ Brucheisen mit 1,74 % Si 1,03 % P	30,3	30,8	561	29,8	23,1
50 % rhein.-westf. Hämatit mit 2,943 Si 50 „ Brucheisen wie vor.	30,0	30,4	557	30,6	22,7
40 % Hämatit mit 2,689 Si 20 „ rhein.-westf. III mit 2,428 Si, 0,68 P 40 „ Brucheisen wie vor.	30,2	31,4	518	27,2	19,2
20 % Hämatit mit 2,724 Si 40 „ Marke III mit 2,195 Si, 0,712 P 40 „ Brucheisen wie vor.	30,5	30,1	481	25,7	18,4
50 % Hämatit mit 3,244 Si 50 „ Marke III wie vor.	30,0	30,0	498	27,9	20,4
25 % Hämatit wie vor 20 „ Luxemburger V mit 1,68 Si, 1,87 P 30 „ Marke III mit 2,474 Si, 0,64 P 25 „ Brucheisen wie vor.	20,0	30,0	535	29,4	22,0
20 % Hämatit wie vor 40 „ Luxemburger V wie vor 20 „ Marke III wie vor 20 „ Brucheisen.	30,2	30,3	519	28,2	n. best.

Zum Schlusse will ich nicht unerwähnt lassen, dafs die bei der Giefsereieisen-Erzeugung fallenden Schlacken in sehr bedeutenden Mengen besonders in gekörntem Zustand, aber auch als Schlackenmehl zu mancherlei Zwecken Verwerthung finden. In gröfserem Mafsstabe findet der Schlackensand schon seit einer Reihe von Jahren als Ersatz für Flufssand zur Mörtelbereitung und zur Herstellung sogenannter Schlackensteine Verwendung, welch letztere in manchen Gegenden, namentlich da, wo Backsteine zu theuer sind, sich zu Bauzwecken vortheilhaft bewähren.

Neuerliche Erfindungen haben dazu geführt, die basische, theils zerfallende Schlacke des Giefsereieisens unter Zusatz entsprechender anderer Rohstoffe zur Herstellung von Cement zu benutzen, sowohl zur Erzeugung von Portlandcement, als hauptsächlich von sog. Puzzolan-Cement, und soll sich eine möglichst thonerdreiche Schlacke am besten dazu eignen.

M. H.! Wenn auch noch manche Lücke in meinem Berichte enthalten sein dürfte, so bitte ich um Ihre Nachsicht. Die knapp bemessene Zeit liefs weitere Ausführungen nicht zu.

Ich darf aber mit Genugthuung feststellen, dafs die Entwicklung der deutschen Giefsereieisen-Erzeugung des letzten Jahrzehnts eine ganz erfreuliche gewesen ist, und knüpfe daran den Wunsch und die Hoffnung, dafs es uns gelingen möge, bei allen technischen Fortschritten auch in wirthschaftlicher Hinsicht auf der Höhe zu bleiben.

* * *

An dem nachfolgenden gemeinsamen Mittagsmahl betheiligten sich über 400 Mitglieder und Gäste. Der Vorsitzende des Vereins, Hr. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, erinnerte im ersten Trinkspruch an die rastlosen Bemühungen unseres allverehrten Kaisers und Königs, das Deutsche Reich mehr und mehr zu festigen, die vaterländische Arbeit zu fördern und zu schützen; es erwecke dies auch die Hoffnung, dafs er nach dem Motto: „Wir stehen unter dem Zeichen des Verkehrs“ handelnd, uns im Verkehrswesen Erleichterungen schaffen werde. Das dreimalige Hoch auf Seine Majestät fand begeisterte Aufnahme bei der Tafelrunde, welche mit dem „Heil Dir im Siegerkranz“ antwortete und sich dann an den Klängen des „Sang an Aegir“ erfreute.

Hierauf ergriff Hr. Bergrath Schultz-Bochum zu einem Trinkspruch das Wort, indem er etwa Folgendes ausführte: „Die Aelteren unter uns haben noch die Zeit erlebt, wo das deutsche Vaterland, wie man sich spöttisch ausdrückte, zu einem geographischen Begriff herabgesunken war, wo das edle, hochbegabte deutsche Volk, grofs durch seine Ruhmesthaten auf den Schlachtfeldern und nicht

minder in stiller gewaltiger Geistesarbeit, zum Aschenbrödel unter den Nationen der Erde geworden war. Die Revolution von 1848 wurde in Blut erstickt, die Reaction setzte den Fufs auf den Nacken des deutschen Volkes, und der deutsche Bundesrath war zum elenden Büttel der Wiener Hofburg herabgesunken. Knechtung im Innern, Verachtung im Ausland — so weit war es mit Deutschland gekommen! Da erstand in der dunkelsten Ecke, im finstersten Winkel, von dem aus die Schmach über Deutschland sich ganz besonders ergossen hatte, in der Eschenheimer Gasse in Frankfurt a. M., der kühne Recke, der der Einiger und Befreier Deutschlands geworden ist. (Bravo!) Nicht leicht war es ihm vergönnt, von entscheidender Stelle aus seine grofsen Gedanken zu verwirklichen, aber endlich ward er von König Wilhelm I. glorreichen Andenkens (Bravo!) berufen an die Spitze des Ministeriums, um die arg verkannte und deshalb arg bestrittene Neuordnung unseres Heerwesens vor dem Parlament zu vertheidigen. Dann kam die erste Bewährung der neu geschmiedeten Waffe, der Kampf um Schleswig-Holstein. Es folgte der Tag von Königgrätz, wo im eisernen Würfelspiel die preufsische Königskrone der Einsatz war, und endlich der Tag von Sedan, wo vom blutüberströmten Schlachtfelde das deutsche Heer die deutsche Kaiserkrone hervorholte. In diesen gewaltigen, den Erdtheil erschütternden Kämpfen war die bewegende Kraft Fürst Bismarck. Er gab der Bewegung die Richtung an, er führte sie zum Ziel. Wir nennen den Fürsten mit Recht den eisernen Kanzler. Hat er doch mit dem Eisen die besten Eigenschaften, die Festigkeit und Schneidigkeit, gemein! (Lauter Beifall.) Aber er ist auch der Stahl, der vom elektrischen Strom des Genies umkreist zum Magneten wird und unwiderstehlich alles Eiserne an sich reifst. (Begeistertes Bravo!) Deshalb hängt ihm auch Alles an, was mit Eisen zu thun hat, was mit Eisen arbeitet (allseitiger Beifallsjubel), was den Hammer schwingt, was das Schwert zückt! (Wiederholtes Bravo!) Sie Alle fühlen sich verbunden dem grofsen Manne, der mit Blut und Eisen das Deutsche Reich geschaffen hat. (Stürmischer Beifall.) Vor Allem aber die Eisenhüttenleute Deutschlands, die für den Nutzen und zum Schutze Deutschlands das Eisen bereiten. (Erneuter Beifallsjubel.) Deshalb ist es immer eine in unserem Vereine heimische Gewohnheit gewesen, dafs wir bei unseren Festen dem grofsen Deutschen, dem Fürsten Bismarck, den Zoll unserer Dankbarkeit und Ehrfurcht dargebracht haben. (Bravo!) Dem Manne, der mit dem deutschen Eisen das Deutsche Reich geschaffen hat und der das Deutsche Reich mit dem deutschen Eisen erhalten will. (Bravo!) Diesem Manne zu Ehren bitte ich Sie, nunmehr Ihre Gläser zu füllen und sie zu leeren mit dem Ruf: Fürst Bismarck lebe hoch!"

Nicht enden wollender Jubel folgte diesen aus warmem Herzen vorgetragenen, geistvollen Ausführungen; immer und immer wieder erschollen die Hochrufe, bis Hr. Schrödter, unter lebhafter Zustimmung, vorschlug, folgendes Telegramm abzuschicken:

Fürst Bismarck, Friedrichsruh.

Dem gröfsten Eisenhüttenmann Deutschlands, dem eisernen Einiger des deutschen Vaterlandes, sendet nach neunmaligem begeistertem Hoch die Versicherung unentwegter Treue und Dankbarkeit

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute.
Carl Lueg, Vorsitzender.

Hr. Generaldirector Brauns widmete dann sein Glas den anwesenden Vertretern der Wissenschaft, dem Geh. Bergrath Dr. Wedding, dem zum ständigen Gast gewordenen Ehrenmitglied des Vereins, und dem Professor L. Tetmajer aus Zürich, dessen Arbeiten in Deutschland mit so hohem Interesse verfolgt würden. Ersterer dankte mit einem Hoch auf den verdienten Vereins-Vorsitzenden, dieser antwortete wiederum, indem er die Mühewaltung, welche die Vortragenden, insbesondere Hr. Director Müller-Friedrich Wilhelms-Hütte, um das Gelingen der heutigen Verhandlungen gehabt habe, hervorhob, ihnen dankte und dann mit einem Hoch auf das Blühen und Gedeihen des Vereins schlofs. Die versificirte Tagesordnung, vorgetragen aus bekanntem sangeskundigen, ebenso fröhlichen wie schlagfertigen Munde, erheiterte dann die Versammlung, so dafs Lachsalven im Festsaal erdröhnten.

Nur ungern und zögernd gingen die Theilnehmer an dem schönen Feste auseinander, viele von ihnen nahmen noch an der „Nachsitzung" in den Räumen des Malkastens theil. Wenn auch die fröhlichen Stunden des Beisammenseins mit Freunden kurz waren, so schufen sie doch eine liebe Erinnerung in den folgenden Monden ernster Arbeit — bis zum Wiedersehen auf nächster Haupt-Versammlung. *E. Schrödter.*

Rheinbrücke bei Bonn.

Nachdem die Preisrichter zur Beurtheilung der für den Wettbewerb behufs Erlangung von Entwürfen einer festen Strafsenbrücke über den Rhein zwischen Bonn und Beuel am 7. Januar zusammengetreten waren, ist von denselben nach eingehender Prüfung am 10. Januar folgendes Urtheil gesprochen worden:

Der I. Preis im Betrage von 8000 ℳ ist dem Entwurf mit dem Kennwort „Bonn-Beuel";

der II. Preis im Betrage von 6000 ℳ dem Entwurf mit dem Kennwort „Kabelbrücke";

der III. Preis im Betrage von 4000 ℳ dem Entwurf mit dem Kennwort „Tres faciunt collegium";

der IV. Preis im Betrage von 3000 ℳ dem Entwurf mit dem Kennwort „Am Rhein, am Rhein"

zuzuerkennen. Als Verfasser dieser Entwürfe haben sich nach Oeffnung der verschlossenen, die Namen der Verfasser enthaltenden Brief-Umschläge ergeben:

Zu I. die Gutehoffnungshütte zu Oberhausen in Vereinigung mit dem Baugeschäft R. Schneider in Berlin und dem Architekten Bruno Möhring in Berlin;

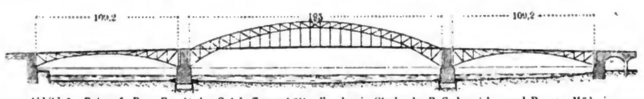
Zu II. die Maschinenfabrik Efslingen in Efslingen durch ihren Oberingenieur Kübler daselbst in Verbindung mit den Architekten Eisenlohr und Weigle in Stuttgart, dem Baugeschäft von E. W. Scheidt in Köln und der Drahtseilfabrik von Felten & Guilleaume in Deutz;

zu III. die Gesellschaft Harkort in Duisburg im Verein mit dem Architekten Kgl. Regierungsbaumeister und Professor G. Frentzen in Aachen;

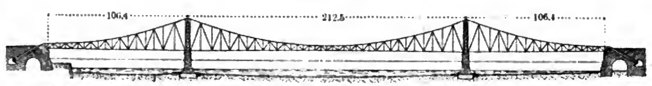
zu IV. der Oberingenieur W. Lauter in Frankfurt und der Architekt Haenle daselbst, beide bei dem Baugeschäft von Ph. Holtzmann in Frankfurt a. M.

Als Preisrichter haben bei der Prüfung und Begutachtung mitgewirkt:

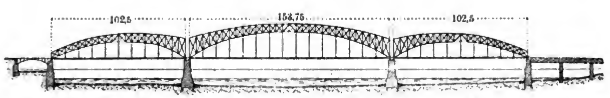
1. Hr. Regierungs- und Baurath Professor Mehrtens in Aachen,
2. „ Professor Müller-Breslau in Berlin,
3. „ Geh. Baurath Dr. Zimmermann in Berlin,
4. „ Wasserbau-Inspector Isphording in Bonn,
5. „ Oberbürgermeister Spiritus in Bonn.



Abbild. 1. Entwurf „Bonn-Beuel" der Gutehoffnungshütte, Krohn in Sterkrade, R. Schneider und Bruno Möhring in Berlin. I. Preis.



Abbild. 2. Entwurf „Kabelbrücke" der Maschinenfabrik Efslingen, Kübler in Efslingen, Eisenlohr & Weigle in Stuttgart, Scheidt in Köln, Felten & Guillaume in Deutz. II. Preis.



Abbild. 3. Entwurf „Tres faciunt collegium" der Gesellschaft Harkort in Duisburg, Seifert & Backhaus in Duisburg, Frentzen in Aachen. III. Preis.



Abbild. 4. Entwurf „Am Rhein, am Rhein" von Lauter & Haenle in Frankfurt a. M. IV. Preis.

Die Kostenanschläge, zu welchen sämmtliche genannten Wettbewerber die Ausführung ihrer Entwürfe zu übernehmen sich verpflichtet haben, ergaben folgende Preise:

für I. 2 580 000 ℳ
„ II. 2 600 000 „
„ III. 2 460 000 „
„ IV. 3 500 000 „

Ohne Zweifel bieten die 14 Entwürfe, welche zur Zeit in Bonn öffentlich ausgestellt sind, viel des Schönen und sicherlich eine genügende Auswahl, um eine der Stadt und ihrer von Naturschönheiten so begünstigten Umgebung entsprechende Brücke zu schaffen. Es ist zu hoffen, dafs die Stadtverwaltung nunmehr auch zur That übergeht und die Brücke baldigst ausführt.

Ein Nestor der deutschen Eisenindustrie.

Das seltene Fest der vierzig Jahre hindurch geführten schweren und verantwortungsvollen Leitung eines so grofsen industriellen Werkes, wie es der „Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication" ist, feierte am 5. Januar d. J. der Generaldirector desselben, Hr. Geh. Commerzienrath Baare, z. Z. der Nestor unserer deutschen Eisenindustrie.

Geboren im Jahre 1821 zu Minden i. W. als Sohn eines Tabakfabricanten, übernahm der Zweiundzwanzigjährige bei dem Tode des Vaters das von letzterem nach Aufgabe der Tabakfabrication geführte Speditionsgeschäft und setzte es mit gutem Erfolge fort, bis er im Jahre 1849 eine Stelle übernahm, die an seine Leistungsfähigkeit die denkbar höchsten Anforderungen stellte. Die Verwaltung der Köln-Mindener Eisenbahn übertrug ihm die Stellung eines gemeinsamen Beamten ihrer Bahn und der Königlich hannoverschen Eisenbahndirection. Es lag Hrn. Baare dabei ob, die Vermittlung des Güterverkehrs zwischen beiden Gesellschaften zu übernehmen, ebenso wie die damit verbundenen Zoll- resp. Steuerangelegenheiten an der Grenze des Zollvereins und des norddeutschen Steuervereins. Bei den verwickelten Verhältnissen, die damals in Deutschland herrschten, war es keine Kleinigkeit, die vielfachen, oft sich widersprechenden Anforderungen zu erfüllen, die von den vier Herren gestellt wurden, denen Hr. Baare gewissermafsen zu dienen hatte und denen er theils durch Eid, theils durch Handschlag verpflichtet war. Dennoch gelang ihm die Erfüllung seiner vielfachen Pflichten zu allseitiger Zufriedenheit. Er verblieb in seiner schwierigen Stellung bis zum Uebertritt des norddeutschen Steuervereins in den Zollverein. Dann trat Hr. Baare auf Wunsch der Königlich hannoverschen Eisenbahndirection in den gemeinschaftlichen Dienst der Eisenbahndirection und des Bremer Senats, wobei ihm sein Wohnsitz in Bremen angewiesen wurde. Hier blieb er, bis ihn im Jahre 1855 verschiedene Eisenbahndirectionen, die zugleich Mitglieder des Aufsichtsraths der Bochumer „Gufsstahlfabrik" waren, nach Bochum beriefen und ihm die Oberleitung der Fabrik übertrugen, die vor ihm der Regierungsassessor von Sybel ein halbes Jahr lang provisorisch innegehabt hatte. Sein Wirken und seine Erfolge in dieser Stellung sind im In- und Auslande so bekannt, dafs an dieser Stelle auf dieselben nicht eingegangen zu werden braucht. Reiche Anerkennung für dieselben fand er an dem Tage seines obengenannten Jubiläums, an welchem er zugleich die Stellung des Generaldirectors niederlegte, um sie an seinen ältesten Sohn abzugeben und selbst seine Kräfte dem von ihm bisher geleiteten Unternehmen als Mitglied des Aufsichtsraths weiter zu leihen. Was ihm an diesem Tage zu theil ward an Ehrungen seitens der Arbeiter, der jetzigen und früheren Beamten des Werks, der Civil- und Militärbehörden, sowie der Bewohner Bochums, der Handelskammer, des Königl. Oberbergamts, das ist genügend durch die Tagespresse bekannt geworden. Dafs auch die grofsen wirthschaftlichen Vereinigungen unter den Glückwünschenden nicht fehlten, ist selbstverständlich. So waren als Deputirte entsandt die HH. Geheimrath Dr. Jansen-Dülken, Director Servaes-Ruhrort, Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, Geh. Finanzrath Jencke-Essen und die Landtagsabgeordneten Generalsecretär Bueck und Dr. Beumer. Namens des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" gab Geheimrath Dr. Jansen der Anerkennung und dem Dank der rheinisch-westfälischen Industrie für die Verdienste Baares Ausdruck. Baare habe den Muth gehabt, über die Zollfrage eine eigene Meinung zu äufsern und zu vertreten zu einer Zeit, wo dies noch eine Kühnheit war. Er habe mannhaft gekämpft für seine Ansichten und habe an dem Wiederaufblühen der



Industrie einen hervorragenden Antheil. Seine grofsartigen Leistungen für die Arbeiterwohlfahrt erfolgten bereits zu einer Zeit, wo der Staat noch nichts für solche Zwecke that. Baare sei der erste von den Industriellen gewesen, der die staatliche Unfallversicherung angeregt und praktische Vorschläge dazu gegeben hat. Wenn er auch damit nicht in allen Theilen durchgedrungen sei, so sei doch der Kern der Sache geblieben und an den Namen Baare werde sich immer der Gedanke an die Unfallversicherung knüpfen. Director Servaes aus Ruhrort, der neben dem Commerzienrath Lueg-Oberhausen von der Nordwestlichen Gruppe des Eisen- und Stahlvereins erschienen war, verband mit dem Dank für Baares Thätigkeit in dieser Körperschaft die Bitte um weitere Erhaltung seiner Theilnahme an derselben. Geh. Finanzrath Jencke-Essen sprach namens der Nachbarfirma Krupp, der Handelskammer Essen und des Bergbaulichen Vereins herzliche Glückwünsche aus. Er hob in seiner Rede hervor, dafs die socialpolitische Thätigkeit Baares stets mit den Ansichten der gesammten Grofsindustrie übereingestimmt habe. Grofses habe Hr. Baare erreicht; über Kleinigkeiten hinwegsehend, habe er auch immer nur grofse Gesichtspunkte im Auge gehabt. Generalsecretär Bueck aus Berlin brachte im Namen des Centralverbandes deutscher Industrieller Glückwünsche und ganz besonders den Dank dafür, dafs Hr. Baare zu den Wenigen gehört habe, die die grofse Bedeutung der wirthschaftlichen Verbände anerkannt und gefördert hätten. Er schlofs mit der Bitte, Hr. Baare möge dem Centralverband auch ferner angehören, und gab ebenso wie die Vorredner und Hr. Dr. Beumer dem Wunsche Ausdruck, dafs ihm noch ein langer und ungetrübter Lebensabend beschieden sein möge.

Geheimrath Baare dankte der Abordnung in herzlichen Worten und ging mit bewundernswerther Frische auf die vorerwähnten Ansprachen der Vertreter der rheinisch-westfälischen Grofsgewerbthätigkeit ein. Er dankte insbesondere für das treue Andenken an seine frühere Mitarbeiterschaft an den öffentlichen Fragen und brachte aus dem reichen Schatz seiner Erinnerungen manchen bemerkenswerthen Vorgang zur Sprache, der die Schwierigkeiten kennzeichnete, unter welchen die von ihm vertretenen Ansichten und Bestrebungen zu mehr oder weniger befriedigenden Zielen geführt worden seien.

Die Anstrengungen dieses Tages, die aufserordentliche Anforderungen an den Gefeierten stellten, hat der Jubilar mit Glück überstanden. Möge es ihm noch lange vergönnt sein, dem von ihm bisher geleiteten Werke, der deutschen Industrie und damit dem gesammten Vaterlande mit der hervorragenden Kraft seines Geistes zu dienen und zu nützen. Das wünscht dem Nestor des deutschen Eisengewerbes die gesammte deutsche Industrie aus aufrichtigem Herzen. *Die Redaction.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

10. Januar 1895. Kl. 5, K 12018. Schrämmaschine mit walzenförmigem Werkzeug. Karl Krause und Adolph Franke, Hermsdorf, Reg.-Bez. Breslau.

Kl. 49, B 16740. Vorrichtung zum selbstthätigen Abheben des Riemens von der Hubscheibe bei Fallhämmern. Ernst Bremecker, Schöneberge b. Halver i. W.

Kl. 49, H 14639. Verfahren zur Herstellung gewellter Metallbelattungen. George Hayes, New York.

14. Januar 1895. Kl. 31, C 5270. Zerlegbare Metallform für die Nabe von Speichenrädern. Johann Friedrich Franz Claus, Rasberg b. Zeitz.

17. Januar 1895. Kl. 5, B 16644. Verfahren zum Freihalten des Ortes und der Geleise von Sprengschutt beim Vortreiben von Stollen u. dergl. durch Sprengarbeit. Alfred Brandt, Hamburg.

Kl. 5, S 8213. Lettenbohrer mit hohlem Gestänge. Franz Spirra, Oppeln.

Kl. 24, A 3956. Kohlenstaubfeuerung; Zus. zum Pat. 74321. Allgemeine Kohlenstaubfeuerung-Actien-Gesellschaft „Patente Friedeberg“, Berlin.

Kl. 24, M 11266. Kesselanlage. Emil Mürbe, Görlitz.

21. Januar 1895. Kl. 10, H 15368. Herstellung von Briketts mittels Harzpech; Zus. zum Pat. 68284. Gottfried Hüttemann, Brüx (Böhmen), und Gustav Spiecker, Bonn.

Kl. 49, H 14313. Verfahren zum Bearbeiten flüssiger Metalle. Paul Hesse, Iserlohn.

Kl. 49, S 8336. Walzwerk für Rillenschienen u. dergl. mit vom Zapfendruck entlasteten Druckrollen. Société Anonyme d'Ougrée, Ougrée (Belgien).

Kl. 49, S 8337. Walzwerk für Rillenschienen u. dergl. Société Anonyme d'Ougrée, Ougrée (Belgien).

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

14. Januar 1895. Kl. 49, Nr. 34021. Verstellbarer Metallsägebogen. Wilh. Putsch, Remscheid-Hasten.

Kl. 49, Nr. 34024. Gerader oder spiralgewundener Bohrer mit einer oder mehreren Vertiefungen auf dem Rücken. Emil Spennemann, Remscheid.

21. Januar 1895. Kl. 5, Nr. 34386. Bohrapparat mit nachstellbarem und durch Schraubenfeder und Hebel anzudrückendem Bohrer. Heinrich Flockenhaus, Baak b. Linden i. W.

Kl. 7, Nr. 34488. Walzwerk mit Zahnradgetriebe als Ersatz für Kupplungen. Carl Bühler jr., Pforzheim.

Kl. 19, Nr. 34275. Auf der Schiene mittels Excenterhebels festzuklemmende Schienenschraubenwinde mit Rädervorgelege zum Aufschrauben und Lösen der Muttern für Schienenbefestigungsschrauben. Martin Conrad, Aschaffenburg.

Kl. 20, Nr. 34242. Aus einem Stück Blech geprefste Kippwagenmulde. A. Castanien, i. F. Castanien & Co., Bielefeld i. W.

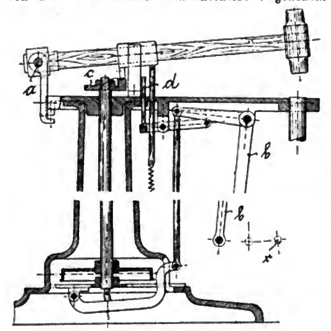
Kl. 20, Nr. 34392. Curvenführung für Seilbahnen mit erweitertem Geleis und Flacheisen an den inneren Schienenseiten. Philipp Forster, Altenwald, Kr. Saarbrücken.

Kl. 20, Nr. 34458. Vorlegeklotz aus Eisen für Eisenbahnfahrzeuge. H. Lindermann, Düsseldorf.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 78187, vom 29. April 1894. C. Ferrot in Cannstatt (Württemberg). *Aufwerfhammer.*

Der um den Bolzen *a* drehbare Hammer wird von der sich drehenden Curvenscheibe *c* gehoben.



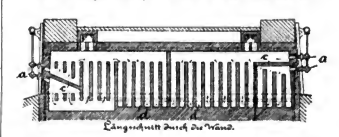
Der Hub kann durch Heben der Curvenscheibe *c* vermittelst des Tritthebels *b* vergröfsert werden. Schwingt man letzteren in die Stellung *x*, so wird vermittelst des Bolzens *d* der Hammer in gehobener Stellung aufgehalten.

Kl. 49, Nr. 78173, vom 13. März 1894. Max Müller in Remscheid-Hasten. *Scheere zur Herstellung von Sägeblättern.*

Die beiden zusammenarbeitenden Scheerenbacken bestehen aus einzelnen Lamellen, von welchen jede einen Sägezahn ausschneidet. Beim Zerschneiden eines Bleches entstehen also zwei mit Sägezähnen versehene Schnittkanten ohne Abfall.

Kl. 10, Nr. 78927, vom 10. October 1893. Johannes Magirus in Chemnitz. *Liegender Koksofen mit Gewinnung der Nebenproducte.*

An den Kopfseiten jeder Zwischenwand sind Brenner *a* angeordnet, die durch eine Scheidewand *c*



derart getrennt sind, dafs die Verbrennungsproducte sich erst nach vollständiger Verbrennung der Gase mischen und dann vereint die übrigen Heizkanäle durchströmen. Die Abgase gehen bei *d* in den Essenkanal.

Kl. 49, Nr. 77905, vom 6. März 1894. Ch. La Pierre in Düsseldorf. *Herstellung eines dunklen Ueberzuges auf Metallen.*

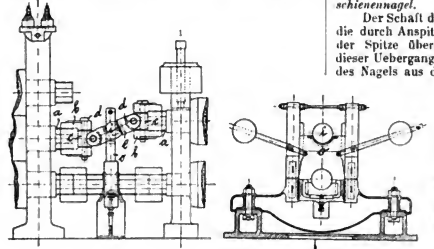
Die zu decorirenden Metalle werden nach dem Abbeizen in Natronlauge, Salz- oder Salpetersäure, sowie event. nach Eintauchen in eine das Metall angreifende Säure und nach dem Trocknen in eine Tanninlösung oder in Gerb- oder Gallussäurelösung eingetaucht und dann getrocknet, wonach der eine gelbliche bis bräunliche Farbe zeigende Ueberzug durch Erhitzen eine dunkelbraune bis schwarze Färbung erhält.

Kl. 49, Nr. 78140, vom 5. August 1893. Otto Klatte in Neuwied a. Rh. *Walzwerk zur Herstellung von Kreuzeisen.*

Der durch Walzung hergestellte Kettenstab, dessen Glieder an den sich berührenden Stellen noch zusammenhängen, wird durch ein Walzwerk geschickt, dessen Kaliber die stehenden Glieder gegenüber den liegenden Gliedern verschiebt und dadurch die Verbindungsstellen abscheert.

Kl. 19, Nr. 77783, vom 6 Mai 1893. Consolidirte Redenhütte in Zabrze, O.-Schl. *Eisenbahnschienennagel.*

Der Schaft des Nagels besitzt Längs-Auskehlungen, die durch Anspitzen des Nagels in die ebenen Flächen der Spitze übergehen. Infolgedessen entstehen an dieser Uebergangsstelle Anläufe, die ein Herausreifsen des Nagels aus der Holzschwelle erschweren.



Kl. 49, Nr. 77744, vom 2. März 1894. Bruno Babel in Bergeborbeck (Rheinland). *Walzwerks-Kupplung.*

Ueber die Kreuzköpfe *a* der Walzen greifen Muffen *b*, die durch Gelenke *c* und Bolzen *d* mit der Spindel *e* verbunden sind, die vermittelst eines Kupelzapfens *i* in dem Lager *o* ruht.

Kl. 49, Nr. 77444, vom 4. December 1892. Aachener Thonwerke, Act.-Ges. in Forst bei Aachen. *Drahtglühofen.*

Die dem Gasbrenner zugeführte Verbrennungsluft wird in Zufuhrwegen, welche zwischen dem Glühraum und den im Ofenmantel befindlichen Abzügen der Verbrennungsgase liegen, vorgewärmt.

Kl. 48, Nr. 78132, vom 26. Juli 1892. Alois Abert in Wien. *Herstellung theilweise emaillirter, theilweise galvanoplattirter Metallgeschirre.*

Die Metallgeschirre erhalten nach dem Auftragen des Emails an denjenigen Stellen, welche galvanoplattirt werden sollen, einen aus einem Bleiemail (Mennige, Borax und Soda) bestehenden Ueberzug, welcher das Metall vor dem Oxydiren schützt und nach dem Einbrennen des Emails als spröde gewordener Belag leicht entfernt werden kann, wonach die freigelegten Metallflächen in bekannter Weise galvanisch überzogen werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 519391. J. Reese in Philadelphia, Pa. *Verwerthung von phosphorhaltigen Eisenerzen.*

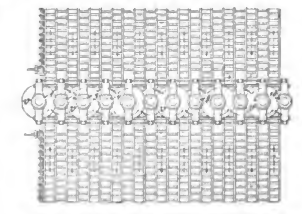
Das Eisenerz (Phosphorite) wird gemahlen, das Eisen durch Magnete ausgezogen, der Rückstand nochmals feiner gemahlen und wiederum vermittelst Magnete behandelt u. s. f. Sind die Eisenoxyde nicht genügend magnetisch, so sind sie durch Rösten oder Erhitzen in Gegenwart von Kohle magnetisch zu machen. Das ausgezogene Eisen wird in den Hochofen aufgegeben, der Rückstand als Dünger verwendet, gegebenenfalls ist der Rückstand vorher aufzuschliefsen.

Nr. 519232. H. A. Brustlein in Unieux Frankreich. *Härten von Geschossen.*

Die Härtung des Geschosses soll an der Spitze stark, am Manteltheil aber nur schwach erfolgen. Zu diesem Zweck wird das Geschofs *a* mit der Spitze nach unten in eine Oeffnung des Zwischenbodens *c* des Gefäfses *e* gesetzt, welches bis zu diesem Zwischenboden *c* durch das Rohr *i* mit Wasser gefüllt worden ist. Oberhalb des Zwischenbodens *c* wird durch das Rohr *o* in das Gefäfs *e* Oel eingeleitet.

Nr. 520060. F. H. Kindl in Pittsburg, Pa. *Trägerwalzwerk.*

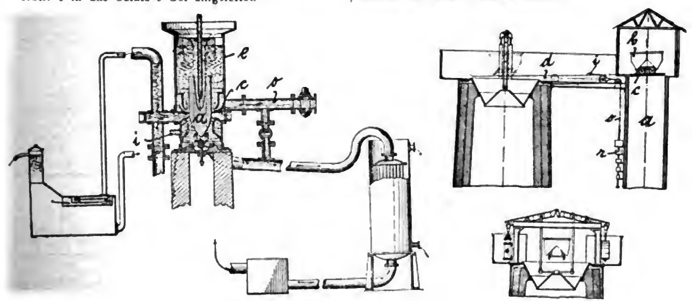
Bei diesem, hauptsächlich zum Auswalzen von I-Eisen dienenden Walzwerk werden die Kaliber durch eine Reihe senkrecht nebeneinander stehender Walzen 1, 2, 3 u. s. w., die nur ein einziges Kaliber haben, gebildet, die sämmtlich durch Zahngetriebe in



Umdrehung gesetzt werden. Vor und hinter dem Walzwerk sind Rollbahnen angeordnet, die das Werkstück nach dem Durchgang durch eines der Kaliber dem nächsten Kaliber zuschieben. Der Steg des I-Eisens wird hierbei zwischen den Walzenballen ausgebildet, wohingegen die Gurte des I-Eisens durch Scheiben *v* ausgebildet werden, die abwechselnd oben und unten an den Walzen angeordnet sind.

Nr. 519094. F. C. Roberts in Philadelphia, Pa. *Hochofengicht.*

Der vermittelst des Aufzuges *a* gehobene Gichtwagen *b* gleitet, auf der Gicht angekommen, die schräge Plattform *c* hinab und gelangt auf das schräge Geleise *d*, um auf diesem auf die Gichtplattform zu rollen. Hierbei fafst ein Finger des Wagens den Bolzen *i* und zieht vermittelst des Seiles *o* allmählich die auf Consolen ruhenden Gewichte *r* hoch, so dafs der Wagen über der Gicht ohne Stofs zur Ruhe kommt und sich selbstthätig entleert. Die Gewichte *r* ziehen dann den Wagen *b* wieder auf die Plattform *c* zurück, was auch ohne Stofs geschieht, weil dieselben sich allmählich wieder auf ihre Console aufsetzen.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat December 1894. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	38	63 057
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	10	27 603
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	2 565
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	22 608
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	30 384
	Puddel-Roheisen Summa	65	146 217
	(im November 1894	64	130 803)
	(im December 1893	58	139 627)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	32 946
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 812
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	1 967
	Süddeutsche Gruppe	1	1 420
	Bessemer-Roheisen Summa	9	38 145
	(im November 1894	9	32 191)
	(im December 1893	9	31 661)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	14	106 369
	Ostdeutsche Gruppe	2	7 754
	Norddeutsche Gruppe	1	13 760
	Süddeutsche Gruppe	8	39 921
	Südwestdeutsche Gruppe	9	71 435
	Thomas-Roheisen Summa	34	239 239
	(im November 1894	33	241 080)
	(im December 1893	32	207 745)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	15	36 639
	Ostdeutsche Gruppe	5	3 790
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	2	3 713
	Süddeutsche Gruppe	6	20 871
	Südwestdeutsche Gruppe	3	9 619
	Giefserei-Roheisen Summa	31	74 632
	(im November 1894	29	77 835)
	(im December 1893	32	69 608)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	146 217
Bessemer-Roheisen	38 145
Thomas-Roheisen	239 239
Giefserei-Roheisen	74 632
Production im December 1894	498 233
Production im December 1893	448 641
Production im November 1894	481 909
Production vom 1. Januar bis 31. December 1894	5 559 322
Production vom 1. Januar bis 31. December 1893	4 953 148

Roheisen-Erzeugung der deutschen Hochofenwerke in 1894.*

(Nach der Statistik des „Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller".)
Tonnen zu 1000 Kilo.

	Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	Bessemer-Roheisen	Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Summa Roheisen in 1894	Summa Roheisen in 1893
Januar	132 357	30 986	199 352	63 723	426 418	387 226
Februar	127 499	31 189	184 856	59 830	403 374	364 284
März	125 056	30 249	214 862	70 153	440 320	419 737
April	134 514	32 690	203 344	67 508	438 056	405 238
Mai	143 181	44 017	213 144	68 639	468 981	416 002
Juni	127 430	54 049	214 473	75 970	471 922	409 473
Juli	145 132	41 726	209 283	80 753	476 894	413 771
August	133 266	37 023	239 466	79 456	489 211	420 949
September	130 270	37 841	221 245	83 714	473 070	410 193
October	133 035	32 508	241 181	84 210	490 934	437 183
November	130 803	32 191	241 080	77 835	481 909	420 451
December	146 217	38 145	239 239	74 632	498 233	448 641
Summa in 1894	1 608 760 = 28,9 %	442 614 = 8,0 %	2 621 525 = 47,2 %	886 423 = 15,9 %	5 559 322	4 953 148
„ (1893	31,9 „	7,0 „	45,7 „	15,4 „)		

Nach amtlicher Statistik (für 1894 noch unbekannt) wurden erzeugt:

	Puddeleisen	Bessemer- und Thomas-Roheisen	Giefserei-Roheisen	Bruch- und Wascheisen	Roheisen Summa
In 1893 t	1 370 298	2 831 635	774 434	9 635	4 986 003
„ 1892	1 491 596	2 689 910	746 207	9 748	4 937 461
„ 1891	1 553 835	2 337 199	739 948	10 235	4 641 217
„ 1890	1 862 895	2 135 799	651 820	7 937	4 658 451
„ 1889	1 905 311	1 965 395	640 188	13 664	4 524 558
„ 1888	1 898 425	1 794 806	628 293	15 897	4 337 421
„ 1887	1 756 067	1 732 484	520 524	14 878	4 023 953
„ 1886	1 590 792	1 494 419	429 891	13 556	3 528 658
„ 1885	1 885 793	1 300 179	486 816	14 645	3 687 433
„ 1884	1 960 438	1 210 353	414 528	15 293	3 600 612
„ 1883	2 002 195	1 072 357	379 643	15 524	3 469 719
„ 1882	1 901 541	1 153 083	309 346	16 835	3 380 806
„ 1881	1 728 952	886 750	281 613	16 694	2 914 009
„ 1880	1 732 750	731 538	248 302	16 447	2 729 038
„ 1879	1 592 814	461 253	161 696	10 824	2 226 587
„ 1878	1 548 589	447 712	111 734	10 956	2 147 641

Die „Ein- und Ausfuhr von Roheisen", gleichfalls nach Monaten geordnet, kann, weil die Daten des December noch fehlen, erst der nächsten Nummer beigegeben werden. Es wird gebeten, dieselben sodann mit dieser Tabelle gefälligst zu vergleichen.

Vertheilung auf die einzelnen Gruppen.

	Nord-westliche Gruppe	Oestliche Gruppe	Mittel-deutsche Gruppe	Nord-deutsche Gruppe	Süd-deutsche Gruppe	Südwest-deutsche Gruppe	Deutsches Reich
Puddel- und Spiegeleisen	46,0	20,7	0,0	1,1	12,4	19,8	= 100,0 %
Giefsereieisen	45,5	4,5	0,0	6,6	29,3	14,1	= 100,0 „
Bessemereisen	81,4	7,3	0,0	8,0	3,3	0,0	= 100,0 „
Thomaseisen	43,0	4,1	0,0	5,8	16,4	30,7	= 100,0 „
Gesammte Roheisenerzeugung	47,3	9,2	0,0	4,8	16,3	22,4	= 100,0 „

* Ohne Holzkohlen — Bruch- und Wascheisen.

Der Aufsenhandel Grofsbritanniens im Jahre 1894.

Die Hoffnung auf ein besseres Jahr, mit welcher man sich über das schlechte Ergebnifs des Jahres 1893 hinweg tröstete, hat sich nicht erfüllt. Der Gesammthandel zeigt zwar kein schlechteres, aber auch kein besseres Bild. In den Jahren 1892, 1893 und 1894 hatte die Einfuhr einen Werth von 424, 405, 409 Mill. Pfund Sterling, die Ausfuhr 227, 218, 216 Mill. Pfund. Im Vergleich mit dem Jahre 1890 beträgt der Rückgang des ganzen Aufsenhandels volle 9 %, und wenn man lediglich die Ausfuhr in Betracht zieht, gar 18 %. Allerdings gelten diese Angaben nur für den Werth der Waaren, die Menge ist bei weitem nicht in demselben Mafse gewichen. Wie beträchlich der Werth im ganzen sich verringert hat, zeigt sich recht deutlich, wenn man die 1894 ein- oder ausgeführten Waaren auf der Grundlage der 1890 gültigen Preise in Werthe umsetzt. Dann hätte die Einfuhr von Eisenerz nicht 2 984 000 £, sondern 3 550 000 £, beinahe so viel wie 1890 betragen, und die Ausfuhr von Eisen und Stahl, einschliefslich der Bleche, hätte statt 18 731 000 £ einen Werth gehabt von 22 975 000 £, der freilich auch noch um 8,6 Mill. Pfund Sterling hinter 1890 zurückbleibt.

Die nachfolgende Aufstellung zeigt, dafs fast in allen Gruppen der Eisen- und Stahlfabrication die Ausfuhr weiter abgenommen hat, namentlich nach den Ver. Staaten von Amerika und nach Australien. Ebenfalls zurückgegangen ist die Ausfuhr von Dampfmaschinen, wogegen die in anderen Maschinen wieder etwas zugenommen hat.

In Werthen von je 1000 £	1892	1893	1894
Einfuhr:			
Eisenerz	2717	2792	2984
Davon aus Spanien	2364	2417	2513
Winkel-, Stangen-, Riegel- u. s. w. Eisen	692	593	556
Rohstahl	62	91	77
Träger und Pfeilereisen	503	419	428
Radreifen und Achsen	—	—	38
Andere Eisenwaaren	2532	2546	2595
Ausfuhr:			
Roheisen	1975	1972	1912
Davon nach Deutschland	388	412	456
„ „ Rufsland	194	330	274
„ „ Italien	177	187	181
„ „ V. St. v. Amer.	228	159	71
„ „ Brit. Nordam.	79	57	28
Winkel-, Stab-, Riegeleisen	1148	930	824
Davon nach Deutschland	18	15	19
„ „ Rufsland	13	15	22
„ „ Japan	39	65	27
„ „ Ostindien	220	196	118
„ „ Australien	202	126	133
Schienen	1662	1921	1309
Schwellen	281	268	245
Anderes Eisenbahnmaterial	304	322	332
Von allem Eisenbahnmaterial nach Deutschland	35	1	2
„ Schweden u. Norwegen	222	182	109
„ Japan	7	133	120
„ China	47	53	20
„ Mexiko	115	39	48
„ Chile	40	58	93
„ Argentinien	68	84	49
„ Brit. Südafrika	138	80	89
„ „ Ostindien	629	685	640
„ Australien	139	219	150
„ Brit. Nordamerika	374	498	230
Draht- u. Drahtwaaren, ausgenommen Telegraphendrähte	794	647	621
Davon nach Australien	256	162	157
Bandeisen, Feinbleche, Kessel- und Panzerplatten	1264	1219	1048
Davon nach Deutschland	22	39	39
„ „ Rufsland	91	54	94
„ „ V. St. v. Amer.	178	230	56
„ „ Australien	123	77	82
	7428	7279	6290

In Werthen von je 1000 £	1892	1893	1894
	7428	7279	6290
Verzinkte Bleche	2077	2046	1952
Davon nach Chile	146	108	86
„ „ Brit. Ostindien	341	326	291
„ „ Australien	564	553	549
„ „ Brit. Südafrika	210	235	221
Weifsbleche	5330	4991	4350
Davon nach Deutschland	55	41	48
„ „ Frankreich	136	151	127
„ „ V. St. v. Amer.	3702	3353	2781
„ „ Brit. Nordam.	226	226	207
Gufs- und Schmiedeeisenwaaren	4362	3765	3438
Davon nach Deutschland	120	115	105
„ „ Rufsland	41	45	58
„ „ Brasilien	338	295	307
„ „ Australien	816	512	454
„ „ Brit. Ostindien	690	643	520
„ „ Brit. Südamer.	410	374	359
Alteisen	328	334	227
Davon nach Italien	80	120	100
„ „ China	94	74	69
„ „ V. St. v. Amer.	54	16	5
„ „ Brit. Nordam.	80	104	20
Rohstahl	1741	1702	1976
Davon nach Rufsland	160	171	289
„ „ Deutschland	229	276	333
„ „ V. St. v. Amer.	354	313	324
„ „ Australien	121	58	75
Waaren aus Stahl oder aus Eisen und Stahl zugleich	501	476	498
Davon nach Australien	82	22	32
Gesammtsumme	21 767	20 593	18 731
Kurzwaaren und Messer	2195	2047	1838
Davon nach Deutschland	116	111	113
„ „ Frankreich	110	98	73
„ „ V. St. v. Amer.	253	205	158
„ „ Brasilien	133	132	150
„ „ Brit. Südafrika	154	148	133
„ „ „ Ostindien	214	225	167
„ „ Australien	360	255	239
Werkzeug u. Geräthe u. Theile davon	1262	1226	1185
Messer und Geräthe zusammen	3457	3273	3023

In Werthen von je 1000 £	1892	1893	1894
Locomotiven	984	843	750
Davon nach Deutschland .	9	3	10
" " Rufsland . . .	12	14	27
" " Südamerika . .	183	140	164
" " Brit. Südafrika	97	81	21
" " " Ostindien	160	346	205
Landwirthsch. Dampfmaschinen	789	934	884
Davon nach europ. Ländern	502	484	469
" " Südamerika . .	155	347	292
" " Australien . .	62	16	11
Andere Dampfmaschinen . .	1445	1498	1444
Davon nach Rufsland . . .	186	363	302
" " Südamerika . .	235	160	148
" " Brit. Ostindien	196	251	252
" " Deutschland .	72	66	68
Dampfmaschinen im ganzen .	3218	3274	3077
Landw. Maschinen ohne Dampfbetrieb	817	935	1031
Davon nach europ. Ländern	551	559	658
" " Südamerika .	137	231	232
" " Australien . .	58	48	40
	817	935	1031

In Werthen von je 1000 £	1892	1893	1894
	817	935	1031
Nähmaschinen	818	717	787
Davon nach europ. Ländern	731	608	691
Bergwerksmaschinen	—	410	387
Davon nach europ. Ländern	—	23	29
" " Brit. Südafrika	—	224	237
" " Südamerika . .	—	61	25
Textilmaschinen	—	5256	5473
Davon nach europ. Ländern	—	2995	3642
" " Ver. St. v. Amer.	—	463	233
" " Südamerika . .	—	363	284
" " Brit. Ostindien .	—	950	768
And. Maschinen ohne Dampfbetrieb	9035	3325	3511
Davon nach europ. Ländern	4375	1187	1425
" " Ver. St. v. Amer.	757	122	64
" " Südamerika . .	683	323	306
" " Brit. Ostindien .	1541	541	531
Maschinen ohne Dampfbetrieb im ganzen	10 670	10 643	11 188
Maschinen überh. im ganzen .	13 887	13 918	14 265
Gesammtwerth der Eisen- und Eisenwaaren-Ausfuhr . . .	39 111	37 784	36 019

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Sitzung vom 11. December 1894 unter dem Vorsitz des Hrn. Geheimen Oberregierungsraths Streckert.

Hr. Regierungs- und Baurath Rehbein erstattet sodann Bericht über die Beseitigung der im Zuge der Elbbrücke bei Hämerten der Eisenbahn Berlin-Hannover gelegenen Drehbrücke, für die ein fester eiserner Ueberbau eingewechselt wurde. Die Arbeit wurde am 26./27. November 1894 ausgeführt. Nach Einführung der Kettenschiffahrt auf der Elbe sank der Verkehr mit Segelschiffen auf der in Betracht kommenden Strecke so bedeutend, dafs nur noch etwa 1/10 der Verkehrszahl des Jahres 1870 im Jahre 1889 aufgezeichnet wurde (2000 Schiffe gegen 215 Schiffe). Die Elbstrom-Bauverwaltung hatte daher gegen den im November 1889 von der Eisenbahnbehörde beantragten Ersatz der Drehbrücke durch einen festen Ueberbau — von 36,3 m Stützweite — nichts mehr einzuwenden, betheiligte sich sogar an den Kosten des Drehpfeiler-Abbruchs. Die Arbeit wurde nicht, wie ursprünglich in Erwägung genommen, mittels schwimmenden, d. h. auf Elbkähnen aufgestellten Rüstungen ausgeführt, denen durch Auspumpen bezw. Einlassen von Wasser aus den bezw. in die Kähne die zum Abheben bezw. Niederlassen der Ueberbauten erforderliche auf- und absteigende Bewegung ertheilt worden wäre, weil verschiedene Umstände das Verfahren für den vorliegenden Fall nicht verwendbar erscheinen liefsen. Es wurde ein festes Gerüst neben der Brückenöffnung gebaut, darauf der Ueberbau montirt und seitlich hinübergeschoben. Für das Aus- und Einfahren der Brücke wurden 24 Stunden gebraucht, eine verhältnifsmäfsig lange Zeit. Die Arbeit würde sich unter günstigen Verhältnissen in 12 Stunden haben ausführen lassen. Während der Arbeiten war der Güterverkehr auf der Strecke eingestellt, die Personenzüge hielten hinter und vor der Brücke; die Personen hatten umzusteigen und begaben sich über einen die Baustelle umgebenden Fufssteig nach dem andern Ufer. Das Umsteigen dauerte nur 15 bis 20 Minuten.

Hr. Professor Goering weist auf die praktische Bedeutung einer neuen, von Hrn. Eisenbahnsecretär Ziegler in Erfurt ausgearbeiteten Weichenform, der „einseitigen Doppelweiche", die er eingehender Erörterung unterzieht, hin. Mit Benutzung dieser Weiche läfst sich in gegebenen Fällen eine weitgehende Ersparnifs gegenüber den bisher üblichen Normalweichen erzielen.

Hr. Eisenbahn-Bauinspector Boedecker berichtet über Erfahrungen bei der Unterhaltung von Asphaltbelägen.

Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte.

Der Verein deutscher Fabriken feuerfester Producte hält seine XV. ordentliche General-Versammlung Donnerstag, den 28. Februar 1895, Vormittags 10 Uhr in Berlin im Architektenhause, Wilhelmstrafse 92, ab. Auf der Tagesordnung stehen aufser den geschäftlichen Mittheilungen technische Angelegenheiten. Von diesen nennen wir nur die nachstehenden Vorträge:

1. Die Beanspruchung des feuerfesten Materials in der jetzigen Metallurgie. Hr. Professor Dr. Dürre, Aachen.
2. Wirkung der Flufsmittel in Thonen, unter Vorzeigung von Schmelzproben. Hr. E. Cramer, Berlin.
3. Ueber das neue Normalformat für feuerfeste Steine. Hr. H. Lütgen, Eschweiler b. Aachen.

Bücherschau.

Der Bergbau und Hüttenbetrieb der Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere (Nassau). Von Wilhelm Riemann, Geheimer Bergrath. II. Auflage. Wetzlar, bei Ferd. Schnitzler. Preis 1 *M*.

Die 1. Auflage dieses handlichen Büchleins von 83 Seiten in 8° war von dem „Verein für die berg- und hüttenmännischen Interessen der Lahn-, Dill- und benachbarten Reviere“ ursprünglich dazu bestimmt, den die Ausstellung in Chicago besuchenden Fachgenossen einen allgemeinen Ueberblick über die Verhältnisse des von der Natur so mannigfach und reich ausgestatteten Vereinsbezirks zu geben.

Es mufs freudig begrüfst werden, dafs das in Bezug auf Zusammenstellung, Vertheilung des Stoffs und Knappheit der Darstellung mustergültige Handbüchlein jetzt weiteren Kreisen zugängig gemacht wird. Dasselbe giebt, nach einigen einleitenden Bemerkungen über den Bezirk des herausgebenden Vereins, eine Uebersicht über die geologischen Verhältnisse, dann Beschreibungen der Lagerstätten von Braunkohle, Eisen-, Kupfer-, Nickel-, Zink-, Blei-, Silber-, Mangan-, Schwefel-, Quecksilbererzen, Dachschiefer, Phosphoriten, Thon- und Kalkerde, Schwerspath, Bauxit und anderen Mineralien, endlich Mittheilungen über den Bergbau und Hüttenbetrieb des Bezirks. Der Hüttenbetrieb hat seit seinen ersten Anfängen, die bis in die heidnische Zeit zurückreichen, mannigfache Wandlungen erlitten. Die Geschichte des Landes erzählt von früher eifrig dort betriebener Rennarbeit, gegen Mitte des 16. Jahrhunderts wurden die ersten Hochöfen erbaut und es blühte dann auf Grundlage der einheimischen Erze und der Holzkohle, welche die weiten Waldungen des auch an Naturschönheiten so reichen Landes ausgiebig lieferten, die Darstellung von Roheisen, das daselbst in Frischfeuern zu Stabeisen verarbeitet wurde, und die Herstellung von Gufswaaren direct aus den Erzen mächtig auf. Die Neuzeit hat diesen idyllischen Betrieben bis auf geringe Reste den Garaus gemacht, die alten Hochöfen werden einer nach dem andern abgebrochen, aber der energische und sefshafte Charakter der Bewohner wufste sich auch den veränderten Verhältnissen anzupassen; es entstanden moderne Kokshochöfen, deren vorzügliches Erzeugnifs unser bisher an Schottland tributäres Vaterland unabhängig machten; es ist bekannt, dafs die Buderusschen Eisenwerke hinsichtlich des Ersatzes der besten schottischen und englischen Marken bahnbrechend vorgegangen sind. Auch die Eisenverarbeitung spielt in den Revieren Dillenburg, Wetzlar und Dietz unverändert eine grofse Rolle — trotz des grofsen Wettbewerbs, der allenthalben entstanden ist. —

Alle diese Verhältnisse hat Verfasser in prunkloser, aber um so wirkungsvollerer Form in dem sehr dankenswerthen Büchlein, das hiermit bestens empfohlen sei, übersichtlich dargestellt.

Schrödter.

Victor Kurs, *Karte der flöfsbaren und der schiffbaren Wasserstrafsen des Deutschen Reiches*, in 1:1 000 000, auf 4 Blättern, und Victor Kurs, *Tabellarische Nachrichten über die flöfsbaren und die schiffbaren Wasserstrafsen des Deutschen Reiches.* Berlin 1894, Siemenroth & Worms.

Je mehr sich die gegenwärtige Zeit mit der Frage des Ausbaues eines leistungsfähigen Wasserstrafsennetzes in Deutschland beschäftigt, um so willkommener mufs das vorliegende hochbedeutsame Kartenwerk nebst den erläuternden Tabellen geheifsen werden, dessen Vorzüge beim praktischen Gebrauch sofort in die Augen springen. Die Karte wie auch das Tabellenwerk enthält nicht nur die schiffbaren, sondern auch die nur flöfsbaren Wasserstrafsen, selbst wenn diese nicht mehr der Flöfserei dienen, und unter den schiffbaren auch die Haff-, Aufsenfahrwasser-, Wattfahrwasser- und Aufsentiefstrecken, obgleich diese, von einigen Behörden wenigstens, nicht den Binnengewässern zugerechnet werden. Durch Anwendung verschiedener Farben für die schiffbaren Wasserstrafsen ist die Möglichkeit gegeben, mit einem Blick zu übersehen, ob und wie man mit einem Schiff bekannter Tragfähigkeit von einem Punkt des deutschen Wasserstrafsennetzes zu einem andern gelangen kann. Um eine Uebersicht des Umschlagverkehrs zu ermöglichen, ist das gesammte Eisenbahnnetz nach dem Stande vom Jahre 1894 vollkommen deutlich mit eingetragen. Mit drei Ausnahmen, wo nämlich die Schleusen zu eng bei einander lagen, sind die sämmtlichen Schleusen durch Querstriche von der Farbe der betreffenden Wasserstrafse kenntlich gemacht. Auch die Hochmoor- und Veenkanäle (Oldenburg, Regierungsbezirk Stade, Aurich, Osnabrück), über welche bisher keine ähnlichen Veröffentlichungen vorlagen, sind in die Karte eingetragen. Ueberhaupt sind uns ähnlich vollständige Karten bisher nur über das Kanalnetz der Niederlande zu Gesicht gekommen, und auch diesen gegenüber hat das Kurssche Werk noch den Vorzug, dafs es die im Umbau oder Neubau begriffenen Wasserstrafsen, für die es bisher an einer sie sämmtlich enthaltenden Uebersichtskarte fehlte, kenntlich macht und auch die Kanalvorhaben enthält, welche zur Zeit auf der Tagesordnung stehen und in hoffentlich nicht allzu langer Zeit ihrer Verwirklichung entgegengehen. Dieser Umstand macht das Werk besonders werthvoll für alle diejenigen, die an den Kanalfragen interessirt sind, und seiner Verbreitung dürfte es förderlich sein, dafs die Verlagshandlung sich entschlossen hat, allen Mitgliedern von Kanal- und Schiffahrtsvereinen bei unmittelbarer Bestellung das Werk zu einem um etwa 40 % gegen die Ladenpreise ermäfsigten Satze abzulassen. Aus voller Ueberzeugung geben wir hier nach eingehendster und sorgfältigster Kenntnifsnahme seines Inhalts dem Werk das Zeugnifs mit auf den Weg, dafs es eine mit echt deutscher Gründlichkeit und Sorgsamkeit durchgeführte Arbeit darstellt, welcher die bisherige kartographische und tabellarische Literatur eine gleiche nicht an die Seite zu stellen hat. Sei es darum allen an der deutschen Schiffahrt unmittelbar oder mittelbar Betheiligten aufs wärmste empfohlen.

Dr. W. Beumer.

Adrefsbuch des russischen Import- und Export-Handels. Herausgegeben von Albrecht Pieszczek & Cie., Leipzig. Internationale Speditionen und Incassi. I. Jahrgang. October 1894. Preis 15 *M*. Leipzig, Verlag von Albrecht Pieszczek & Cie.

Das Buch hat den Zweck, die deutschen und ausländischen Exportkreise mit den russischen Importfirmen und umgekehrt bekannt zu machen. Da die Herausgeber durch ihr seit vielen Jahren speciell nach Rufsland arbeitendes Speditionsgeschäft mit den

russischen Landes- und Handelsverhältnissen, wie auch mit dem Export nach Rufsland genau vertraut sind, so kann das von ihnen geschaffene Werk mit gutem Gewissen als wirklich brauchbar allen Denen empfohlen werden, die mit Rufsland in Geschäftsverbindung kommen wollen resp. bereits dorthin exportiren. Der erste Theil des Adrefsbuchs enthält Inserate hervorragender deutscher, französischer, englischer u. s. w. Firmen, welche mit Rufsland in rege Geschäftsverbindung zu kommen wünschen. Der zweite Theil weist den russischen Importeuren eine grofse Anzahl leistungsfähiger deutscher und ausländischer Firmen nach, von denen die weitaus gröfste Mehrzahl sich für den russischen Markt lebhaft interessirt und die Herausgeber direct veranlafste, ihre Adresse in diesen Abschnitt aufzunehmen. Der dritte Theil enthält von mehr als 200 russischen Plätzen die neuesten Adressen achtbarer Firmen der verschiedensten Branchen. Im vierten Theil findet sich der neueste russische Einfuhrzolltarif nebst einem alphabetisch geordneten umfangreichen Waarenverzeichnifs, aufserdem Gewichts-Reductionstabellen und sonstige für den Exporteur und Importeur wissenswerthe Notizen.

Dafs das Werk noch nicht aus allen Städten Rufslands Adressen enthält, liegt daran, dafs zwischen der Drucklegung des Werks und dem Abschlufs des Vertrags mit Rufsland den Herausgebern nur ein kurzer Zeitraum zur Verfügung stand. Es ist deshalb eine jährliche vervollständigte Neuauflage vorgesehen.

Brockhaus' Conversations-Lexikon. 12. Band.

Der vorliegende Band, der ¾ des Riesenwerks zum Abschlufs bringt, ist aufsergewöhnlich reich mit bunten und schwarzen Tafeln, Karten und Textabbildungen ausgezeichnet. Unter Anderem ist der Nordostseekanal in knapper und doch erschöpfender Darstellungsform darin beschrieben, welche mustergültig zu nennen ist.

Marktberichte.

Schottland.

Die Roheisendarstellung in Schottland hat in 1894 eine Verminderung um 128 253 t gegen 1893 und von 321 599 t gegen 1892 erfahren. Diese Verminderung in 1894 ist durch den im Sommer herrschenden Streik der Kohlengrubenarbeiter Schottlands hervorgerufen worden, welcher während drei Monate die ganze Hochofenindustrie dieses Landes still legte. Bekanntlich war die Productionsabnahme in 1893 auf eine ähnliche Ursache zurückzuführen, da damals die Hochöfen wegen des in den Midlands-counties Englands herrschenden Grubenstreiks gedämpft wurden.

Der Verbrauch war infolge des Streiks, der die Eisenwerke zum beschränkten Betriebe bezw. Stillstande zwang, ein um 166 918 t verringerter, dem in Middlesbro eine Zunahme von 219 901 t gegenüber steht. Von diesem letzteren Plus sind 25 662 t dem Mehrversand nach Schottland zu gute gekommen, während die Verschiffungen nach fremden Ländern 4 534 t weniger betragen. Das Gros der Zunahme entfällt daher auf den Consum in England.

Die Vorräthe haben um 23 191 t abgenommen, während dieselben sich in Middlesbro um 67 829 t vergröfsert haben.

Schottisches Roheisen.

Erzeugung, Verbrauch und Vorrath seit 1880 in 1000 t.

	1891	1892	1893	1894
Hochöfen im Betrieb .	78	67	43	73
Erzeugung	674	977	784	656
Verbrauch in Schottland und Verschiffungen	708	1113	846	679
Vorrath	579	443	382	359
Durchschnittspreis .	47 sh 12 d	41 sh 10 d	42 sh 4 d	42 sh 8 d

Verschiffungen nach Deutschland und Holland.

	1891	1892	1893	1894
Deutschland .	23 969	25 418	18 587	15 704 t
Holland . .	21 733	21 337	17 098	16 903 t
Insgesammt wurden nach fremden Ländern verschifft:	163 224	172 250	139 897	121 612 t

(Aus dem Bericht S. Elkan & Co. in Hamburg.)

Vereinigte Staaten von Nordamerika.

In „The Iron Age" wird soeben eine Uebersicht über die Preise veröffentlicht, welche für die Hauptfabricate der Eisenindustrie im Jahre 1894 in Nordamerika geherrscht haben. Ueberall zeigt sich ein Rückgang in den Preisen, welcher ganz aufserordentlich ist und mit Recht die gröfste Beachtung bei uns verdient, da er ohne Zweifel die Erklärung zu manchen neueren Vorgängen im Ausfuhrgeschäft liefert.

Bessemer-Roheisen, das im Jahre 1890 noch 18 bis 23 $* notirte, stand im December v. J. durchschnittlich zu 10,20 $ oder 42,80 ℳ in Pittsburger Gegend. Flufseisen-Knüppel, welche ebendaselbst 1890 noch 30 bis 36 $ kosteten, gingen im Laufe des Jahres auf 16 und sogar bis zu 15 $ oder 63 ℳ herunter; es ist dabei bemerkenswerth, dafs der Unterschied zwischen Roheisen und Knüppel, der 1888 noch 11 $ betrug und 1890 noch gröfser war, im vorigen Jahr auf nur 5 $ zusammengeschrumpft war.

Das graue Puddelroheisen der Südstaaten ging bis auf 9 $ und sogar 8 $ 37 cts. im December = 35,15 ℳ herunter, während Giefserei-Roheisen in Chicago bis auf 9 $ 70 cts. = 40,75 ℳ sank.

Stahlschienen, welche sich 1891 und 92 ständig auf 30 $ gehalten hatten, schlossen, nachdem sie in 1893 vorübergehend bis auf 20 $ heruntergegangen waren, zu etwa 22 $ = 84 ℳ. Flufseisen-Träger zu etwa 29 $ = 121,80 ℳ. „Girder rails" (Schwellenschienen?), ein neueingeführtes, aber angeblich bereits bedeutsames Fabricat, zu einem mittleren Preise von 24 $ = 100,80 ℳ.

Reservoir-Bleche (Steel tank plates) gingen unter 27 $ und notirten Ende December etwa 28 $ = 117,60 ℳ.

Ueber Draht sind keine Angaben vorhanden, doch sind die Preise für die Fertigfabricate, welche bis 90 Cents für ein Fafs Drahtstifte und auf 41 $ für eine Tonne verzinkten Stachelzaundraht herabgingen, Beweis dafür, dafs auch hier ein erheblicher Niedergang stattfand.

Lake Superior-Erz wurde zu 2,75 $ loco Cleveland, Mesabi-Erz sogar zu 2,35 $ loco Cleveland verkauft. Mit dem Kokspreis ging man im Connelsville-

* Alle Preise gelten für die Grofston.

Bezirk bis 80 Cents f. d. Tonne loco Ofen herunter; die Erzeugung daselbst betrug 5 454 451 t in 17 834 Oefen.

Aus einem Marktbericht von Pittsburg, den wir in der „New York Metal Excharge“ finden, entnehmen wir noch:

Gegen Schlufs des Jahres 1894 hatten die Preise für Roheisen und Stahl in Pittsburg einen solchen Tiefstand erreicht, wie er bisher noch nicht erreicht war, während die Erzeugung 2 250 000 t betrug, also um 625 750 t gegen 1893 zugenommen hatte. Das vergangene Jahr war für niedrige Preise recht bezeichnend.

Der niedrigste Preis für Bessemer-Roheisen betrug ungefähr 40 *M*, welcher auch zur Zeit noch mafsgebend ist. Der höchste, für Bessemer-Roheisen erzielte Preis, war derjenige in den Monaten Mai und Juni, welcher durch den andauernden Streik der Koksofenarbeiter auf nahezu 58 *M* in die Höhe getrieben wurde. Nach Beendigung der Streikmonate ging jedoch der Preis wieder rapide auf 40 *M* herunter. Die Production an Stahlknüppeln war die gröfste, welche je zu verzeichnen war. Der Preis für dieselben stellte sich zu Anfang des Jahres 1894 auf 70 *M*, sank im Februar auf 60 *M*, stieg im Juni auf 82 *M* und ging alsdann bis auf den heutigen Preis von 63 *M* zurück.

Puddelroheisen hat sich stetig gehalten und betrug der Durchschnittspreis 40 *M*. Stahlschienen stellten sich durchweg ungefähr auf 100 *M*, jedoch Ende December auf nur noch 92 *M*. Für Ferro-Mangan sind die Preise für Januar mit 210, für Juli mit 226 und für den December mit 203 *M* angegeben. Luppeneisen hielt sich ebenfalls wie das Puddelroheisen ziemlich stetig und stellen sich die Preisnotirungen bis December auf 79 *M*, bis es in letzterem Monat auf 77 *M* zurückging.

Der Preis für Koks stellte sich durchschnittlich auf 3,60 *M* für die Tonne. Die Löhne in verschiedenen Zweigen der Eisenindustrie haben sich im Jahre 1894 wiederholt verringert, bis sie einen Standpunkt erreicht hatten, wo es für die Fabricanten nicht rathsam war zu versuchen, den Preis noch weiter herunterzudrücken. Während die Production gegenwärtig aufserordentlich hoch, über 70 % mehr als gegen Schlufs des Jahres 1893 und höher als in jedem anderen Jahr, ausgenommen 1892, ist, ist es bemerkenswerth, dafs der Verbrauch von Tag zu Tag ein wesentlich steigender ist. Es wird erwartet, dafs die Preise, nachdem sie auf einem solchen Tiefstand angekommen sind, im Jahre 1895 nicht weiter sinken werden. (Vergl. auch die Hochofenliste auf Seite 110 dieser Nummer).

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Asbeck, Heinr., Ressort-Chef bei Fried. Krupp, Gufsstahlfabrik, Essen (Ruhr).
Herbschleb, B., Maschineninspector, Königshütte, O.-Schl.
Meyer, Carl, Ingenieur, Dortmund, Schwanenwall 40.
Melaun, Franz, Hütteninspector, Königshütte O./S.
Müller, Gustav, Director der Rheinischen Metallwaaren- und Maschinenfabrik, Düsseldorf, Arnoldstr. 7.
Schmitz, August, Civilingenieur, Düsseldorf, Uhlandstrafse 33.
Schütte, Franz, Betriebsdirector der Westfälischen Union, Abtheilung Lippstadt.

Neue Mitglieder:

Astfalck, Alfred, Ingenieur, Vorstand der Zweigniederlassung der Elektricitäts-Actiengesellschaft, vorm. W. Lahmeyer & Co., Duisburg.
Babel, Bruno, Hüttendirector, Schaitauka, Post Bilimbaja, Gouv. Perm.
Brandenburg, P., R., Ingenieur, Bochum.
Eyben, Alfred, } in Firma Société Maritime et Commer-
Eyben, Libert, } ciale, Antwerpen, Place de Meir 84.
Feldhüsen, Aug., Ingenieur, Maschinenbau- und Eisenconstructionsanstalt, Essen a. d. Ruhr.
Grevel, Otto, Gewerkschaft Schalker Eisenhütte, Schalke, Westf.
Haufsknecht, Dr., Professor, Königl. Oberrealschuldirector, Gleiwitz, O.-Schl.
Kaiser, H. W., Betriebsführer, Gufsstahlfabrik Essen.
Lankhorst, Inhaber der Firma C. W. Hasenclever Söhne, Maschinenfabrik, Düsseldorf, Stoffelerweg 55.
Massenez, Otto, Dr., Wiesbaden.
Meyn, H., Ingenieur der Firma Dr. C. Otto & Co., Dahlhausen.
Meyrich, Director, Düdelingen.
Müller-Tromp., Bernard, Ingenieur, Budapest VI, Nagumezö utcza 64.
Orth, Carl, Hütteningenieur, Donawitz bei Leoben Steiermark.
Poech, Carl, Ingenieur, Trzynietz, O.-Schl.
Raven, Oberingenieur, Walzwerkschef, Borsigwerk, O.-Schl.
Rottmann, W., Hüttenmeister des Röhrenwalzwerks Falvahütte bei Schwientochlowitz, O.-Schl.
Röchling, Hermann, Berlin NW., Marienstrafse 2II.
Ruppert, Ottomar, Hofstede b. Bochum.
Salomon, B., Professor, Director der Elektricitäts-Actiengesellschaft, vorm. W. Lahmeyer & Co., Frankfurt a. M.
Sattler, Maschinenmeister, Kattowitz, O.-Schl.
Scheiffele, Michael, Ingenieur b. d. Firma Grillo, Funke & Co., Schalke.
Schmelzer, Hartmann, Hütteningenieur, Düsseldorf, Klosterstrafse 130I.
Schroeder, Carl, Ingenieur bei Huldschinsky & Söhne, Gleiwitz, O.-Schl.
Schröder, Paul, Ingenieur und Bevollmächtigter der Düsseldorf-Ratinger Röhrenkesselfabrik, vorm. Dürr & Co., Ratingen b. Düsseldorf.
Senff, C. J., Leiter der Hildener Gewerkschaft und des Gasrohr-Syndicats, Düsseldorf, Bismarckstr. 98I.
Siegert, Georg, Ingenieur bei Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr.
Spatz, Heinrich, Ingenieur, Essener Gesenkschmiede, Dampfhammer- und Eisenwerke, Spatz & Rosiny, Rüttenschmied b. Essen a. d. Ruhr.
Stockfleth, Bergassessor, Witten.
Vogel, Königl. Oberbergrath, Zabrze, O.-Schl.
Wagner, Adolph, Ingenieur, Hochdahl.
Weifs, Carl, Siegen.
Winterberg, F. C., Ingenieur und Fabricant in Firma Winterberg & Jüres, Bochum.

Ausgetreten:

Glaeser, Jac., Fickenhütten b. Siegen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 4. 15. Februar 1895. 15. Jahrgang.

Hermann Gruson †.

In der Nacht vom 30. auf den 31. Januar verschied der Kgl. Preufs. Geh. Commerzienrath Hermann Jaques Gruson in Buckau-Magdeburg.

Geboren am 13. März 1821 in Magdeburg, trat er frühzeitig bei A. Borsig in Berlin als Volontär ein und studirte von 1839 bis 1842 auf der Universität daselbst Naturwissenschaften und Philosophie. Von 1845 bis 1851 war er Maschinenmeister an der Berlin-Hamburger Bahn, 1851 wurde er Ober-Ingenieur der Wöhlertschen Maschinenfabrik in Berlin und 1854 technischer Dirigent der Hamburg-Magdeburger Dampfschiffahrts-Gesellschaft in Buckau. Im Jahre 1855 begründete er daselbst unter der Firma H. Gruson eine bescheidene Schiffswerft, aus welcher das seither weltbekannt gewordene Grusonwerk hervorging.



Eine Schilderung der Entstehung und Entwicklung des Grusonwerks giebt zugleich ein Bild der Thätigkeit Hermann Grusons.

In einer zu der Schiffswerft gehörigen Giefserei setzte er seine bereits früher begonnenen Versuche, durch Mischung verschiedener Roheisensorten haltbarere Gufsstücke zu erzeugen, fort und nahm zugleich die Anwendung von gufseisernen Formen zur Erzeugung einer harten Oberfläche von neuem auf. Als im Jahre 1858 die Grusonsche Schiffswerft infolge allgemeinen Darniederliegens der

Industrie beschäftigungslos wurde, kamen der Giefserei die Erfolge der Versuche zu rechter Zeit zu statten. Die von ihr verfertigten Hartgufs-Herzstücke bewährten sich auf der Magdeburg-Halberstädter Eisenbahn vorzüglich, es folgte die Fabrication von Kreuzungen und Durchschneidungen, Drehscheiben, Wendeplatten und Weichen für Haupt- und Strafsenbahnen. Diese Stücke bilden heute noch einen erheblichen Theil der Fabrication des Grusonwerks; die Hartgufs-Räderfabrication, welche sich bald anschlofs, erhielt einen gefährlichen Wettbewerb in den Stahlgufsrädern, hat sich aber bis heute ein sehr bedeutendes Absatzgebiet zu erhalten gewufst.

Die genaue Kenntnifs des Materials, das grofse Härte mit hoher Festigkeit vereinigte, legte Gruson den Gedanken nahe, dafs dasselbe zu den damals aus weichem Stahl hergestellten Panzergranaten sich eignen müfste; die nicht ohne Schwierigkeiten inscenirten ersten Parallelversuche, welche im Jahre 1864 mit Hartgufs- und Stahlgeschossen gegen schmiedeiserne Panzerplatten vorgenommen wurden, fielen für die Hartgufsgranaten günstig aus, ihre Billigkeit sprach ferner für sie, und das Werk erhielt grofse Aufträge auf Hartgufsgeschosse, Lang- und andere Granaten aller Kaliber.

Die an der Elbe gelegenen Werkstätten erwiesen sich als zu eng, und es erfolgte im Jahre 1869 die Verlegung an die jetzige Stelle, der Marienstrafse in Magdeburg-Buckau. Nachdem hier die technischen Einrichtungen, insbesondere die zum Schmelzen des Eisens in gröfserer Vollkommenheit und Fassungskraft eingerichtet waren, that Gruson den bedeutungsvollsten Schritt seines arbeitsreichen Lebens, indem er es unternahm, das früher wegen seiner Brüchigkeit mit Recht als für den Zweck untauglich befundene Gufseisen in Gestalt des Hartgusses als Panzermaterial zu erproben. In einer Reihe von Versuchen, welche auf seine Initiative zuerst mit einzelnen Panzerstücken, dann mit Thürmen und Batterieen* unternommen wurden, wandelten die erzielten glänzenden Resultate das anfängliche und erklärliche Mifstrauen in das Gegentheil um; man sah die Richtigkeit des Gedankens ein, den Gruson seinen Panzer-Constructionen zu Grunde legte, und der lautete: „Nicht in der Localisirung der Wirkung des Treffers liegt der Schwerpunkt der Vertheidigung, sondern in der Paralysirung derselben, welche letztere einerseits durch die Härte der angegriffenen Aufsenfläche des Panzers, andererseits durch die Vertheilung der Wirkung des Geschosses auf eine grofse Fläche erreicht werden kann."

Zur Gewinnung der Widerstandsfähigkeit der Hartgufsplatten wählte Gruson mit glücklichem Griff die gewölbte Form, welche sich im senkrechten Schnitt derjenigen eines Ellipsenquadranten nähert. Sie befördert gleichzeitig das Abgleiten der auf die glasharte Oberfläche auftreffenden Geschosse, wodurch ein erheblicher Theil ihrer lebendigen Kraft vom Panzer abgelenkt wird, bevor sich dieselbe auf oder in demselben vollständig in Arbeit umsetzen kann, wie es beim Walzeisenpanzer in der Regel geschieht. Der Hartgufs bietet auch die Möglichkeit, den Panzern nicht nur jede gewünschte zweckentsprechende Form zu geben, sondern sie auch vor Allem in jeder beliebigen Dicke auszuführen. Nachdem durch Versuche das richtige Mafs der letzteren festgestellt war, hatte Gruson die Genugthuung, dafs sein Panzerthurm die Bedingungen, welche an ihn bei der Beschiefsungsprobe gestellt wurden, weit übertraf. Es fiel dieser Triumph, der sich gleichzeitig auch auf Panzerbatterieen erstreckte, in das Jahr 1874, ihm folgte ein zweiter gröfserer im Jahre 1886 bei den Proben, welche der Grusonsche Hartgufs in Spezia glänzend bestand, trotzdem die Angriffsmittel inzwischen wesentlich vervollkommnet worden waren. Infolgedessen gewann der Hartgufs für Küstenbefestigungen eine hohe Bedeutung; Preufsen ging mit gröfseren Bestellungen bereits 1874 voran, bald folgten viele andere Staaten. Die Erfolge, welche das Grusonwerk bei den Bukarester Schiefsversuchen gegen den französischen Wettbewerb in heifsem Kampfe davontrug, sind den Lesern dieser Zeitschrift bekannt;** sie brachten dem Werke umfangreiche Bestellungen von Rumänien und anderen Ländern. Von grofser Wichtigkeit für den Erfolg hierbei war, dafs damals Gruson mit dem Königl. Preufs. Ingenieur-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893 Nr. 8, 1892 Nr. 5 u. a. N.
** Vergl. Nr. 4, 1886.

Major a. D. Schumann, seinem anfänglichen Gegner auf dem Gebiet der Panzerfrage, zusammentrat, und beide Männer sich von da zu treuer Freundschaft und gemeinsamem Streben vereinten.

Die Hartgufs-Panzerbatterieen für ein beschränktes Schufsfeld führten zur Construction der Minimalscharten-Laffete, auch nahm die Fabrik den Bau von Feldkanonen, insbesondere auch Revolver- und Schnellfeuerkanonen, auf.

Neben dem Kriegsmaterial spielten aber auch die für Friedenszwecke angefertigten Gegenstände eine grofse Rolle. Die Hartgufswalzen des Werks sind weit und breit bekannt; der Grusonsche Hartgufs fand ferner mit Vortheil Verwendung für die arbeitenden Theile an Zerkleinerungsmaschinen, für Ambosse und Gesenke, Dampfhammer-Einsätze, Rammbären u. s. w. Eine ausgedehnte Anwendung errang sich auch die Grusonsche Mischung für Hartgufs ohne Coquille, z. B. für Prefscylinder für hohen hydraulischen Druck; in Verbindung hiermit entstand im Lauf der Zeiten eine bedeutende Maschinenbau-Werkstätte in welcher Hebevorrichtungen aller Art, hydraulische Pressen, Pulverpressen, Läuferwerke, Zerkleinerungsmaschinen, Aufbereitungen für Gold- und Silbererze u. s. w. gebaut werden. Im Jahre 1887 richtete das Werk auch eine mit einer Tiegelfabrik verbundene Formstahlgiefserei ein.

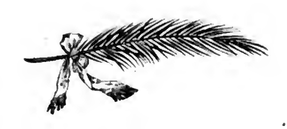
Im Jahre 1886 wurde das Werk in eine Actien-Gesellschaft „Grusonwerk", Magdeburg-Buckau, umgewandelt; am 22. December 1892 wurde zwischen dem Geheimen Commerzienrath F. A. Krupp in Essen und dem Vorstand des Grusonwerks ein Betriebsüberlassungsvertrag abgeschlossen, der zur Folge hatte, dafs seitdem die Firma lautet: Fried. Krupp Grusonwerk.

Das Werk beschäftigt bei vollem Betrieb an 3000 Köpfe; aufser den in maschineller Hinsicht trefflich eingerichteten Werkstätten in Buckau-Magdeburg besitzt es Schiefsplätze daselbst und in Tangerhütte. An Wohlfahrtseinrichtungen sind vorhanden: eine Cantine zur Beschaffung von billigen Nahrungs- und Genufsmitteln, ferner eine Reihe von Unterstützungs- und Pensionskassen, während im Bau begriffen sind eine Consumanstalt, eine Küche und eine Badeeinrichtung.

Neben Schöpfung dieser gewaltigen industriellen Anlagen, neben seinem bahnbrechenden Vorgehen auf eisenhütten-technischem Gebiet fand Hermann Gruson, dessen Lebensbild viel Aehnlichkeit mit demjenigen eines Werner Siemens hat, Mufse, sich mit naturwissenschaftlichen Studien zu beschäftigen; so hat er eine Theorie über die Entstehung des Zodiakallichtes und anderer Himmelserscheinungen in einem Werk „Im Reiche des Lichts" niedergelegt. Auch erfreute ihn die Zucht von Blumen und Pflanzen, seine Gewächshäuser waren durch Reichhaltigkeit und Schönheit der Exemplare berühmt. —

Nun ruht er aus von thatenbewegtem und erfolgreichem Leben. Seine nähere Umgebung beklagt den Verlust eines edlen Freundes; sein Antheil an der Entwicklung der deutschen Industrie, und die Fortschritte, welche ihm die Metallurgie zu danken hat, bleiben auch in weiten Kreisen unvergessen.

Er ruhe in Frieden.



Eine merkwürdige Tarifmafsregel.

Der Abgeordnete für den Wahlkreis Hagen-Schwelm, Hr. Dr. Beumer, hat am 9. ds. Mts. im preufs. Abgeordnetenhause ein höchst merkwürdiges Tarifabkommen der Kaiserl. deutschen Eisenbahndirection in Elsafs-Lothringen mit der belgischen Staatsbahn und der Prinz-Heinrich-Bahn zur Sprache gebracht, worüber die nachfolgende Rede Aufschlufs giebt:

Dr. Beumer (n.-l.): M. H.! Seit Jahren bemüht sich die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie um die Ermäfsigung der Frachten für Erze aus Luxemburg und Lothringen ohne den wünschenswerthen Erfolg. Da erhalten wir Kenntnifs von dem nachfolgenden, Aufsehen erregenden Tarifabkommen der Reichseisenbahnen in Elsafs-Lothringen mit der belgischen Staatsbahn und der Prinz-Heinrich-Bahn, das lediglich dazu dienen wird, die Schätze des genannten Erz vorkommens dem Ausland, und zwar England, zu einem billigeren Tarifsatz zu liefern als den deutschen Werken, die ausdrücklich von diesem ermäfsigten Tarif ausgeschlossen worden sind. (Hört, hört!) Diese Tarifmafsregel, die wohl das Merkwürdigste und Gefährlichste darstellt, was je auf dem Gebiete deutscher Eisenbahntarifpolitik geleistet worden ist, geht aus einer Reihe von Briefen hervor, die ich hier verlesen zu dürfen den Herrn Präsidenten ehrerbietigst ersuche; denn eine blofse Inhaltsangabe könnte bei Manchem den Glauben erwecken, die Sache sei unmöglich und habe doch noch einen Haken, den sie aber nicht hat. Hier sind die Briefe.

Das belgische Ministerium der Eisenbahnen, Posten und Telegraphen, Verwaltung der Staatseisenbahnen, Abtheilung für Handel, Tarifs 2 Bureau Nr. 2776/20T/5042ie schreibt an ein deutsches Erzgeschäft:

„Brüssel, 2. Mai 1894.

In Erwiderung Ihres Schreibens vom 20. März d. J. und Ihrer verschiedenen vorhergehenden Mittheilungen haben wir die Ehre, Sie davon in Kenntnifs zu setzen, dafs wir bereit sind, für den Transport von Erzen aus dem Grofsherzogthum Luxemburg über Antwerpen nach England einen Tarif nach folgenden Sätzen einzuführen:

		f. d. Tonne
von Petingen	nach Antwerpen	4,19 Frcs.
„ Rodingen	„ „	4,19 „
„ Esch	„ „	4,50 „
folgen noch mehrere Stationen bis		
von Düdelingen	nach Antwerpen	5,22 „

Diese Frachtsätze, welche für Versendungen gültig sind, die mindestens 200 t betragen, sind die niedrigsten, die für die in Rede stehenden Transporte zugestanden werden können, und Sie haben nur unter der Bedingung Anspruch auf dieselben, dafs Sie uns den Beweis liefern, dafs Sie mit England beträchtliche Geschäfte abgeschlossen haben. Hierbei ist zu beachten, dafs diese Sätze in keinem Falle für Erze Gültigkeit haben, die aus dem Grofsherzogthum über den Antwerpener Hafen nach den rheinischen und westfälischen Werken gehen. Wir ersuchen Sie, uns die Mafsnahmen mitzutheilen, die Sie in dieser Beziehung getroffen haben. Genehmigen Sie u. s. w.

Im Namen der Verwaltung:
Der Handelsdirector gez. *Garnir.*“

In einem Briefe des belgischen Ministeriums der Eisenbahnen d. d. Brüssel den 30. Juni 1894 heifst es dann, nachdem dieselben Bedingungen wiederholt sind:

„Bei dieser Gelegenheit halte ich es für angezeigt, Sie davon in Kenntnifs zu setzen, dafs die Kaiserliche Eisenbahndirection von Elsafs-Lothringen bei ihrer vorgesetzten Behörde beantragt hat, für die in Frage stehenden Sendungen, deren Ausgangspunkt Oettingen, Rümelingen, Petingen und Kayl ist, dieselben Frachtsätze einzuführen, wie für diejenigen aus Esch mit einem Zuschlag von 10 Centimes pro 1000 kg. Wenn dieser Vorschlag angenommen wird, wird also der Frachtpreis von diesen Bahnhöfen ab, der pro 1000 kg 5,04 Frcs. beträgt, wie Ihnen in dem Schreiben der Eisenbahnverwaltung vom 2. Mai d. J. mitgetheilt wurde, auf 4,60 Frcs. ermäfsigt. Genehmigen Sie u. s. w.

Im Namen des Ministers:
Der Administrator (Name unleserlich).“

Das deutsche Erzimporthaus wendet sich nun an die Stadtverordneten von Antwerpen, diese an den Minister der belgischen Eisenbahnen, der unter dem 26. Sept. 1894 an die Antwerpener Stadtverordnetenversammlung schreibt:

„Meine Herren! In Erwiderung Ihres Schreibens vom 14. September d. J. theile ich Ihnen mit, dafs die Verwaltung der Prinz Heinrich-Bahn und die Generaldirection der Kaiserlichen Eisenbahnen von Elsafs-Lothringen zu der Einführung der neuen, für die aus dem Grofsherzogthum Luxemburg nach Antwerpen bestimmten Erze bewilligten Frachtsätze nur unter der Bedingung ihre Zustimmung geben wollen, dafs die Sendungen aus diesem Hafen direct nach Grofsbritannien mittels Seeschiff exportirt werden. Bei Aufstellung dieser Bedingung hat die Eisenbahndirection von Elsafs-Lothringen keinen anderen Zweck gehabt, als zu verhindern, dafs die von ihr bewilligten Preisermäfsigungen zu Gunsten der nach Antwerpen bestimmten Erze dazu dienen, die Transporte dieser Art, die aus dem Grofsherzogthum Luxemburg nach Westfalen bestimmt sind, von der deutschen Route abzulenken. Unter diesen Verhältnissen ist es mir nicht möglich, Ihrer vorerwähnten Zuschrift stattzugeben. Genehmigen Sie u. s. w.

Im Namen des Ministers:
Der Administrator: *Dubois.*“

Die Direction der Reichsbahnen, an die sich nun die deutsche Firma wendet, bestätigt unter dem 19. November 1894 lediglich die Richtigkeit dieser Auffassung, indem sie schreibt:

„Im Besitze Ihres gefl. Schreibens vom 7. d. M. beehren wir uns, Ihnen ergebenst mitzutheilen, dafs durch den für Antwerpen transit einzuführenden ermäfsigten Erztarif lediglich die Möglichkeit zur Ausfuhr von Erzen von Lothringen-Luxemburg nach England geschaffen werden soll. Zur Annahme dieses Ausnahmetarifs sind wir nur unter der ausdrücklichen Bedingung geschritten, dafs Vorsorge dahin getroffen werde, dafs die ermäfsigten Sätze auf Erzsendungen, welche etwa über Antwerpen nach der Ruhr zur Beförderung kommen sollten, keine Anwendung finden. Nach Ihrem gefl. Schreiben mufs angenommen werden, dafs die Ausdehnung des geplanten Ausnahmetarifs nach dieser Richtung hin von Ihnen gewünscht wird. Dieselbe kann aber von uns nicht in Aussicht genommen werden, da eine Unterbietung der für die Ruhr bestehenden directen Erzfrachten durch die Ermäfsigung des Tarifs für Antwerpen durchaus vermieden werden mufs. Bei dieser Sachlage dürfte eine mündliche Erörterung dieser Angelegenheit für Sie ohne Werth sein, weil wir an dem eingenommenen Standpunkte gleich der belgischen Staatsbahn grundsätzlich festhalten müssen.

(gez.) Unleserlich.

Wir stehen, m. H., angesichts dieser Schriftstücke also vor folgenden Thatsachen: Die Kaiserliche Generaldirection der Reichseisenbahnen schliefst mit der belgischen Staatsbahn und der Prinz Heinrich-Bahn einen Tarif, der auf dem Satze von 1,2 Centimes für das Tonnenkilometer basirt, während der directe Ausnahmetarif von Lothringen und Luxemburg nach den Hochofenstationen in Rheinland und Westfalen heute noch für die ersten 100 km 2,2 ₰ und für die ferneren Kilometer 1,5 ₰ für das Tonnenkilometer und aufserdem 7 ℳ Expeditionsgebühr für den Doppellader beträgt. Aus diesem Verhalten der Kaiserlichen Generaldirection geht klar hervor: 1. dafs die Kaiserliche Generaldirection die Ausfuhr von Minette wünscht, da hierdurch Mehreinnahmen erwachsen und viele Arbeiter Verdienst und Brot erhalten; 2. dafs man zu den den Engländern bewilligten Ausnahmetarifen, also unter einem Pfennig, noch mit Vortheil fahren kann. (Hört, hört!) Es wird somit durch diese Mafsregel der ausländische Wettbewerb in unerhörter Weise auf Kosten der inländischen Production durch niedrige Tarife, die man den deutschen Werken vorenthält, gestärkt. Sollte der Herr Minister erwidern, an dieser Tarifmafsregel seien die Reichseisenbahnen nur mit einer kurzen Strecke betheiligt, so antworte ich von vornherein, dafs deutsche Eisenbahnen zumal unter den gegenwärtigen Verhältnissen auch nicht mit einem Kilometer an der offenbaren Schwächung des deutschen Wettbewerbs sich betheiligen dürfen. (Sehr richtig!) Sollte ferner erwidert werden, dafs diese Tarifmafsregel geeignet sei, den Eisenerzbergbau im Minetterevier zu heben, so ist ein solcher, die inländische Eisenindustrie schädigender Weg um so mehr zu verurtheilen, als sich derselbe Effect der Hebung des Eisenerzbaues im Minettebezirk viel besser und wirksamer auf anderm Wege, nämlich auf dem der Ermäfsigung der einheimischen Tarife erreichen läfst. (Sehr richtig!) Weil man die Mosel nicht kanalisiren, weil man über die am 1. Mai 1893 zugestandenen Ermäfsigungen nicht hinausgehen will, macht man uns neben Spanien nun auch Schweden noch tributär, das im vorigen Jahre bereits an 600 000 t Erze bei uns eingeführt hat. (Hört, hört!) Ich kann dem Herrn Minister ein grofses rheinisches Schienenwerk nennen, das in den letzten 12 Monaten sich vergeblich bemüht hat, ein einziges Lot Schienen an das Ausland abzusetzen, weil es überall unterboten wird durch den ausländischen Wettbewerb. Will man denn nun den letztern durch solche Tarifmafsregeln noch mehr dazu anspornen? (Sehr richtig!) Ich habe schon im vorigen Jahre darauf hingewiesen, wie sehr uns schon durch die grofse socialpolitische Belastung, welche eine Vorbelastung im eigentlichen Sinne des Wortes ist, der Wettbewerb mit dem Auslande erschwert wird. (Sehr richtig!) Dafs ich eine reichsländische Eisenbahnangelegenheit hier zur Sprache bringe, hat darin seinen Grund, dafs die reichsländischen Eisenbahnen in diesem Exporttarife dem ausländischen Eisengewerbe das gewähren, was die preufsische Eisenbahnverwaltung bisher dem inländischen Eisengewerbe vorenthalten hat. (Sehr gut!) Dies ist ein unhaltbarer Zustand und mufs vom volkswirthschaftlichen Standpunkt aufs entschiedenste verurtheilt werden. Gerade der luxemburgisch-lothringischen Minette bedarf die niederrheinisch-westfälische Eisen- und Stahlindustrie so dringend, dafs hier eine wiederholt von uns beantragte Frachtermäfsigung aufs schleunigste ins Werk gesetzt werden mufs. Die Minette haben wir nöthig, weil uns Puddelschlacke in genügender Menge überhaupt nicht mehr zur Verfügung steht. Die Puddelschlacke, welche vor 10 Jahren 6 ℳ kostete, gilt heute 16 ℳ und ist auch zu diesem hohen Preise nicht in genügenden Mengen erhältlich, um in der bisherigen Weise als Schmelzmaterial in Betracht zu kommen. Es bleibt uns also nur die Minette, weil wir diese aber bei so theuren Frachtsätzen zu beziehen aufser stande sind, wenden wir uns den auf dem Wasserwege erlangbaren nordischen Erzen in Grängesberg und Gellivare zu und werden dadurch, wenn wir die spanischen Erze hinzurechnen, dem Auslande jährlich für rund 17 Millionen tributär. (Hört, hört!) Diese Millionen können zum gröfsten Theile im Lande bleiben, wenn wir die Minette zu billigeren Frachtsätzen zu beziehen in der Lage wären. Dafs aus solchen Tarifermäfsigungen der Staatseisenbahn Frachtausfälle erwachsen sollten, vermag ich nicht zu glauben. Im Gegentheil, ich bin der Ansicht, dafs durch die Verdrängung der zur Zeit gröfstentheils auf dem Wasserwege bezogenen ausländischen Erze den Staatseisenbahnen neue grofse Frachtmengen zugeführt werden würden. Auch die Verwendung aller zum Koks-

transport nach Luxemburg-Lothringen benutzten und vielfach leer zurücklaufender Wagen spielt dabei eine grofse Rolle. Eine durchgreifende Tarifermäfsigung würde das ganze Land befruchten, insbesondere auch der Kleineisenindustrie zu gute kommen, welche ebenfalls mit dem ausländischen Wettbewerb einen aufserordentlich schweren Kampf auszufechten hat. (Sehr richtig!) Diese wirthschaftliche Befruchtung des Landes ist das wesentliche Ziel der Ermäfsigung der Gütertarife, und diese wirthschaftliche Befruchtung würde es reichlich ersetzen, wenn wirklich vor der Hand Einnahme-Ausfälle mit dieser Ermäfsigung verbunden wären. Darin aber, dafs dies wirklich der Fall sein wird, kann ich dem Finanzminister nicht folgen. Bei der Einführung des Nothstandstarifs für Sieg, Lahn und Dill sind Mehreinnahmen die Folge gewesen. Wenn eine Herabsetzung der Gütertarife nicht bald kommt, schlachtet der Finanzminister ganz sicher die niederrheinisch-westfälische Henne, die ihm die goldenen Eier legt. (Sehr gut!) Ein genauer Kenner unseres Eisenbahnwesens, Geheimer Finanzrath Jencke in Essen, hat neulich mit vollem Rechte darauf hingewiesen, dafs sich die Staatsregierung bezüglich der Gütertarifermäfsigungen in einem circulus vitiosus bewegt, indem sie die Eisenindustrie bei guter Geschäftslage dahin beschied, die wirthschaftliche Bewegung müsse wieder in ruhige Bahnen lenken, während in schlechten Zeiten die Einführung niedriger Tarife mit dem Hinweis darauf abschlägig beschieden wurde, dafs die Staatsfinanzen keine Einbufse erleiden könnten. Da nun, um mit Herrn Goldschmidt zu reden, die guten und schlechten Zeiten auf und ab gehen wie eine Lawine (Heiterkeit und Zuruf: „Es war Landau!"), so werden wir ja, wenn man sich in dem genannten circulus vitiosus weiter bewegt, nie etwas bekommen. Mit der niederrheinisch-westfälischen Roheisen-Industrie steht und fällt die dortige Flufseisen- und Stahlfabrication. Diese Industrie ist aber in so hohem Mafse, theilweise bis zu 80 % ihrer Erzeugnisse, an dem Export Deutschlands betheiligt, dafs ihr Untergang von den übelsten Folgen für den Steuersäckel unseres Vaterlandes begleitet sein würde. Ich vermisse in den Darlegungen des Herrn Finanzministers den Gesichtspunkt, dafs Tarifermäfsigungen für Landwirthschaft und Industrie nothwendig sind, damit beide nicht im internationalen Wettbewerb unterliegen und wir nicht für grofse Summen dem Auslande tributär werden, wie das neulich hier auch noch an der Einfuhr schwedischer Grubenhölzer nachgewiesen worden ist. Hindern uns dauernd finanzielle Rücksichten an der Durchführung der Gütertarif-Ermäfsigungen, dann müssen wir wirthschaftlich zu Grunde gehen. Wenn wir aber nicht mehr in der bisherigen Weise verfrachten, was soll dann aus den Eisenbahnen werden? Ich sehe einen Geheimrath am Regierungstische lachen. Der Geheimrath scheint die Schwierigkeit nicht zu kennen, unter denen wir am Niederrhein arbeiten, wenn er eine solche Frage lächerlich findet. (Beifall links.) Es kann sehr wohl einmal kommen, dafs wir nichts mehr zu verfrachten haben, weil die Tarife in ihrer starren Höhe beharren. Dann wird dem Herrn Minister Miquel die „Verkehrssteuer" fehlen, und die andern Steuern wird er auch nicht mehr in der bisherigen Weise bekommen. Die Frage der Ermäfsigung unserer Personentarife scheidet für mich aus, solange es wahr bleibt, was der Minister im Betriebsbericht dem Hause in diesem Jahre mitgetheilt hat, dafs die Kosten für Personenbeförderung das Doppelte betragen müssen wie für die Güterbeförderung. Daraus erhellt, dafs es keine Herabsetzung der Personentarife geben darf, so lange die Gütertarife nicht wesentlich herabgesetzt sind. Bleibt jener einseitig England nützende Exporttarif mit Belgien und der Prinz Heinrich-Bahn bestehen, so ist das nur ein neuer Anlafs mehr, mit der allgemeinen Frachtermäfsigung auf den preufsischen Staatsbahnen nicht länger zu zögern. Gefahr ist im Verzuge. (Lebhafter Beifall links.) —

Der Herr Minister der öffentlichen Arbeiten entgegnete auf diese Darlegungen, dafs die preufsischen Eisenbahnen mit keinem Kilometer an der Angelegenheit betheiligt seien, was Keiner, also auch nicht der Abgeordnete Dr. Beumer, behauptet hatte. Er entgegnete ferner, dafs auch die preufsische Staatsbahn sehr erheblich ermäfsigte Tarife eingeführt habe. Aber auch das hatte der Abgeordnete Dr. Beumer erwähnt, freilich mit dem sehr richtigen Zusatze, dafs die am 1. Mai 1893 bewilligten Ermäfsigungen nicht genügten, um so weniger, wenn man nun dem Auslande noch billigere Tarife bewillige, wie das die Reichseisenbahnen gethan, was auch der Herr Minister nicht habe bestreiten können.

Unter diesen Umständen wird man das Vorgehen der Reichseisenbahnen im Lande merkwürdig finden, sehr merkwürdig! —

Der Etat der Königlich Preufsischen Eisenbahn-Verwaltung für das Jahr 1895/96.

Aus dem neuesten Etat theilen wir nachstehend die wichtigsten Angaben mit:

I. Einnahmen.

	Betrag für 1. April 1895/96 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1895/96 mehr oder weniger ℳ
Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen:			
1. Aus dem Personen- und Gepäckverkehr . .	255 400 000	249 000 000	+ 6 400 000
2. Aus d. Güterverkehr	661 738 000	659 700 000	+ 2 038 000
3. Sonstige Einnahmen	63 823 000	53 572 700	+10 250 300
	980 961 000	962 272 700	+18 688 300
Antheil an dem Nettoertrag der Main-Neckarb. .	614 950	578 908	+ 36 042
Antheil an der Bruttoeinnahme der Wilhelmsh.-Oldenb. Bahn. .	464 831	415 032	+ 49 799
	982 040 781	963 266 640	+18 774 141
Privat-Eisenb., bei welchen der Staat betheiligt ist	206 110	185 036	+ 21 074
Sonstige Einnahmen	1 608 000	300 000	+ 1 308 000
Sa.	983 854 891	963 751 676	+20 103 215

II. Ausgaben.

	Betrag für 1. April 1895/96 ℳ	Der vorige Etat setzt aus ℳ	Mithin für 1895/96 mehr oder weniger ℳ
Für Rechnung des Staats verwaltete Bahnen	570 311 596	594 867 862	−24 556 266
Centralverwaltungen	5 148 703	1 429 081	+ 3 719 622
	575 460 299	596 296 943	−20 836 644

III. Gesammtergebnifs.

Die Gesammtsumme der Einnahmen und dauernden Ausgaben des Etats der Eisenbahnverwaltung für 1895/96 stellt sich unter Berücksichtigung der nach dem neuen Etatsschema für die Betriebsverwaltung veranschlagten Beträge, gegenüber der Veranschlagung für 1894/95, wie folgt:

Es betragen die Einnahmen:

im Jahre 1895/96	983 854 891 ℳ
„ „ 1894/95	963 751 676 „
mithin im Jahre 1895/96 mehr .	20 103 215 „

Die dauernden Ausgaben:

im Jahre 1895/96	575 460 299 ℳ
„ „ 1894/95	596 296 943 „
mithin im Jahre 1895/96 weniger	20 836 644 ℳ

Der Ueberschufs:

im Jahre 1895/96	408 394 592 ℳ
„ „ 1894/95	367 454 733 „
mithin im Jahre 1895/96 mehr .	40 939 859 ℳ

Nach der auf Grund des Gesetzes vom 27. März 1882, betreffend die Verwendung der Jahresüberschüsse der Verwaltung der Eisenbahn-Angelegenheiten, aufgestellten Berechnung sind:

auf den vorgedachten Ueberschufs für 1895/96 von	408 394 592,— ℳ
zur Verzinsung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld und zur Ausgleichung eines Deficits im Staatshaushalt	207 590 972,99 „
in Rechnung zu stellen, so dafs zur Tilgung der Staatseisenbahn-Kapitalschuld	200 803 619,01 ℳ
verbleiben. Nach dem Etat für 1894/95 sind zu dieser Tilgung bestimmt	155 256 792,72 „
mithin für 1895/96 mehr	45 546 826,29 ℳ

IV. Die einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben.

Die Ausgaben für die Neu-, bezw. Umbauten, Schuppen u. s. w. bei den Directionsbezirken vertheilen sich wie folgt:

Altona	100 000 ℳ
Berlin	2 927 000 „
Breslau	1 600 000 „
Cassel	350 000 „
Cöln	1 090 000 „
Elberfeld	2 028 000 „
Erfurt	200 000 „
Essen	1 859 000 „
Frankfurt a. M	610 000 „
Halle	108 000 „
Hannover	563 000 „
Kattowitz	1 140 000 „
Königsberg	100 000 „
Magdeburg	1 528 700 „
Posen	1 300 000 „
St. Johann-Saarbrücken	230 000 „
Stettin	367 000 „
zusammen . . .	15 600 700 ℳ
Zur Herstellung von Weichen-Signal-Stellwerken	500 000 „
Zur Verhütung u. s. w. von Schneeverwehungen	200 000 „
Zur Herstellung von elektrischen Sicherungsanlagen	750 000 „
Zur Vermehrung der Betriebsmittel für die bereits bestehenden Staatsbahnen	9 600 000 „
Dispositionsfonds	2 500 000 „
Sa. .	29 150 700 ℳ

Abschlufs:

Die Einnahmen betragen	983 854 891 ℳ
Die dauernden Ausgaben betragen .	575 460 299 „
Mithin Ueberschufs .	408 394 592 ℳ
Davon ab: die einmaligen und aufserordentlichen Ausgaben	29 150 700 ℳ
	379 243 892 ℳ

V. Nachweisung der Betriebslängen.

Bezirk der Eisenbahndirection	Betriebslänge für den öffentl. Verkehr 1895/96 am Anfang des Jahres km	Betriebslänge für den öffentl. Verkehr 1895/96 am Ende des Jahres km	Davon Bahnstrecken untergeordneter Bedeutung am Jahresschlusse km
1. Altona	1 527,08	1 527,08	440,71
2. Berlin	569,13	569,13	42,58
3. Breslau	1 698,47	1 841,20	551,96
4. Bromberg	1 467,88	1 606,23	657,37
5. Cassel	1 374,85	1 374,85	249,81
6. Cöln	1 260,68	1 260,68	449,06
7. Danzig	1 425,58	1 425,58	874,56
8. Elberfeld	1 047,08	1 064,20	416 23
9. Erfurt	1 007,05	1 042,18	325,72
10. Essen a. d. Ruhr	784,73	795,46	43,93
11. Frankfurt a. M.	1 262,68	1 288,68	459,07
12. Halle a. Saale	1 873,23	1 890,93	173,50
13. Hannover	1 543,71	1 633,59	225,05
14. Kattowitz	1 236,53	1 284,90	406,00
15. Königsberg i. P.	1 581,09	1 581,09	1000,09
16. Magdeburg	1 622,76	1 658,30	413,60
17. Münster i. W.	1 251,52	1 251,52	344,37
18. Posen	1 389,56	1 435,66	548,66
19. St. Johann-Saarbrücken	778,22	848,93	284,74
20. Stettin	1 643,90	1 643,90	421,01
Zusammen	26 345,73	27 024,09	8327,52
Main-Neckar-Bahn	6,91	6,91	
Wilhelmshaven-Oldenburger Bahn	52,37	52,37	
Ueberhaupt	26 405,01	27 083,37	8327,52

VI. Erläuterungen zu den Einnahmen.

Personen- und Gepäckverkehr.

Die Einnahmen aus den alten am 1. April 1893 in Betrieb gewesenen Strecken haben im Rechnungsjahr 1893/94 247 670 000 *M* betragen. Aus dem Betrieb der neu eröffneten und bis zum Schlufs des Etatsjahrs 1895/96 zur Eröffnung kommenden Strecken ist eine Einnahme von rund 1 800 000 *M* zu erwarten; für Platzkarten steht eine Mehreinnahme von 1 300 000 *M* in Aussicht; durch die Bahnsteigabsperrungen ist eine Mehreinnahme von 650 000 *M* zu erwarten; der Schalttag wird einen Einnahmezuwachs von 600 000 *M* bringen. Da in das Jahr 1893/94 zwei Osterfeste gefallen sind, während in das Jahr 1895/96 nur ein Osterfest fällt, mufs auf einen Ausfall von rund 1 500 000 *M* gerechnet werden. Die jährliche Einnahmevermehrung durch Verkehrssteigerung während der 10 Jahre 1884/85 bis 1893/94 ergiebt einen Durchschnitt der jährlichen Steigerung von 3,72 %. Gegenüber dem Vorjahr weist zwar das Jahr 1893/94 eine Steigerung von 5 % auf; eine Vergleichung wird wegen des Einflusses der Cholera-Epidemie indessen nicht in Betracht kommen können. Für den zweijährigen Zeitraum von 1891/92 zu 1893/94 ergiebt sich durchschnittlich eine jährliche Steigerung von 2,16 %. Bei vorsichtiger Schätzung erschien es unbedenklich, der Veranschlagung der Mehreinnahme aus reiner Verkehrssteigerung den Satz von jährlich 1 % zu Grunde zu legen. Für einen zweijährigen Zeitraum ist demnach eine Mehreinnahme von etwa 4 880 000 *M* veranschlagt. Die Gesammteinnahme beträgt 255 400 000 *M*. Diese Summe vertheilt sich wie folgt:

	Für 1895/96 sind veranschlagt *M*	Dagegen sind wirklich aufgekommen in 1893/94 *M*
A) Binnenverkehr (ausschliefslich Rundreiseverkehr) des gesammt. Staatsbahnnetzes	217 030 000	210 891 747
B) Directer Verkehr (ausschl. Rundreiseverk.) d. sämmtlichen Staatseisenbahnen mit fremden Bahnen, sowie Durchgangsverkehr mit letzteren	21 820 000	21 564 539
C) Rundreiseverkehr	16 550 000	15 431 821
Insgesammt	255 400 000	247 888 107

Güterverkehr.

Die Einnahmen aus den alten am 1. April 1893 in Betrieb gewesenen Strecken beliefen sich in 1893/94 auf 658 040 000 *M*. Aus dem Betrieb der neu hinzugetretenen und bis zum Ablauf des neuen Etatsjahrs noch hinzutretenden Strecken sind etwa 2 700 000 *M* zu erwarten. Der in 1895/96 fallende Schalttag wird einen Einnahmezuwachs von 1 800 000 *M* bringen. Durch den Umstand, dafs in das Rechnungsjahr 1893/94 zwei Osterfeste gefallen sind, während in das Jahr 1895/96 nur ein Osterfest fällt, tritt für letzteres Jahr gegen 1893/94 eine Vermehrung der Arbeitstage ein, wodurch auf eine Mehreinnahme von etwa 1 700 000 *M* gerechnet werden kann.

Dagegen war im Jahre 1893/94 durch die allgemein herrschende Futter- und Streunoth ein ungewöhnlich starker Verkehr von Futter- und Streumitteln — durch sehr ermäfsigte Ausnahmetarife unterstützt — hervorgerufen, auf welchen im Jahr 1895/96 in gleichem Umfang nicht gerechnet werden kann; auch wird der Getreide- und Mehlverkehr nach Aufhebung der Staffeltarife voraussichtlich einen Rückgang erleiden. Mit Rücksicht hierauf ist eine Mindereinnahme von etwa 4 500 000 *M* in Anschlag gebracht.

Aus den im letzten Jahre eingeführten erheblicheren Tarifermäfsigungen für Kokskohlen, Kalisalze, Düngekalk und Baumwolle ist hier eine Mindereinnahme von etwa 800 000 *M* in Rechnung zu stellen, deren Ausgleich durch entsprechend stärkere Verkehrsvermehrung grofsentheils zwar erhofft wird, mit Sicherheit aber noch nicht vorauszusehen ist.

Die Steigerung der Einnahmen aus dem Güterverkehr hat in den beiden letzten Jahren in Deutschland jährlich 2,71 % (1892/93 1,44 %,

1893/94 3,99 %) betragen. Im Durchschnitt der letzten 10 Jahre 1884/85 bis 1893/94 stellt sich die Einnahmesteigerung auf 3,21 %. Für das laufende Etatsjahr hat sich in der Zeit vom April bis October 1894 eine Mehreinnahme — einschliefslich der Einnahmen von hinzugekommenen neuen Strecken — von 2,89 % und nach Abzug der auf hinzugekommene neue Strecken entfallenen Einnahme eine solche von etwa 1,78 % ergeben. Dieser Procentsatz würde indessen höher ausgefallen sein, wenn nicht — im Gegensatz zum Vorjahr — der Wettbewerb der Stromschiffahrt in dem laufenden Jahr durch günstigen Wasserstand besonders unterstützt worden wäre. Mit Rücksicht hierauf und auf den andauernd starken Massenverkehr der grofsen Bergbaubezirke des Landes ist der Zuschlag für Verkehrssteigerung auf jährlich 2 %, mithin gegen das Ergebnifs des Etatsjahrs 1893/94 für zwei Jahre auf 4 % bemessen worden. Dies ergiebt von der Einnahme für 1893/94 (abzüglich des oben erwähnten Ausfalls von 5 300 000 ℳ) eine Mehreinnahme von rund 26 160 000 ℳ.

Es ergiebt sonach die Veranschlagung für Tit. 2 die Summe von 685 100 000 ℳ, welche sich auf die nachfolgenden Verkehre wie folgt vertheilt:

	Für 1895/96 sind veranschlagt ℳ	Dagegen sind wirklich aufgekommen in 1893/94 ℳ
A) Binnenverkehr des gesammten Staatseisenbahnnetzes	482 600 000	463 905 213
B) Directer Verkehr der Staatsbahnen m. fremden Bahnen, sowie Durchgangsverkehr mit letzteren	202 500 000	194 709 727
Insgesammt . .	685 100 000	658 614 940

VII. Erläuterungen zu den Ausgaben.

Zusammenstellung.

Titel 1 bis 9. Persönliche Ausgaben .		264 231 865 ℳ
Allgemeine Kosten:		
„ 10. Bureaubedürfnisse u. s. w. .	18 162 474 ℳ	
„ 11. Steuern u. s. w.	7 782 000 „	
„ 12. Ersatzleistungen u. s. w.	7 807 761 „	
		33 752 235 „
„ 13. Unterhaltung der Bahnanlagen		67 995 000 „
Kosten des Bahntransports:		
Titel 14. Kosten der Züge	53 280 000 ℳ	
„ 15. Unterhaltung der Betriebsmittel .	63 695 000 „	
		116 975 000 „
Kosten der Erneuerung bestimmter Gegenstände:		
Titel 16. Erneuerung des Oberbaues . .	40 250 000 ℳ	
„ 17. Erneuerung der Betriebsmittel .	38 721 000 „	
		78 971 000 „
Zu übertragen . .		561 925 100 ℳ

Uebertrag . .	561 925 100 ℳ
Titel 17a. Kosten für Ergänzungen . .	5 750 000 „
„ 18. Kosten der Benutzung fremder Bahnanlagen	3 887 800 „
„ 19. Kosten der Benutzug fremder Betriebsmittel	8 686 100 „
„ 20. Zur Vorbereitung der Abänderung der Verwaltungseinrichtungen der Staatseisenbahnen	
Sa. . .	580 249 000 ℳ
Anderweitige Ausgaben	3 608 096 „
Sa. . .	583 857 096 ℳ
Centralverwaltung	5 148 703 „
Sa. . .	589 005 799 ℳ
Einmalige und aufserordentliche Ausgaben	29 150 700 „
Sa. . .	618 156 499 ℳ

Die Erläuterungen zu Titel 16, Erneuerung des Oberbaues, lauten:

Die Länge der mit neuen Materialien umzubauenden Geleise hat gegen die wirklichen Ergebnisse des Jahres 1893/94 um rund 249 km (15,3 vom Hundert) geringer veranschlagt werden können; auch erwies sich nach den örtlichen Ermittlungen theilweise eine Einschränkung der Einzelauswechslungen als zulässig. Die Preise für neues Geleisematerial und einen Theil des Weichenmaterials konnten niedriger angesetzt werden. Die bereits in den letzten Etats vorgesehene Verwendung schwerer Schienen beim Umbau von Geleisen auf besonders stark belasteten Linien, ferner die 1894/95 begonnene Vermehrung der Schwellen für eine Schienenlänge auf den von Schnellzügen befahrenen Strecken mit Bahnuntergrund und Bettungsmaterial von ungünstiger Beschaffenheit und die gleichfalls im Vorjahr begonnene Verstärkung des Kleineisenzeugs sind auch für das Veranschlagungsjahr in Aussicht genommen. Die Veranschlagung für 1895/96 stellt sich auf 40 250 000 ℳ, also um rund 5 991 000 ℳ niedriger, als die wirkliche Ausgabe für 1893/94, welche mit 46 241 281 ℳ abschliefst. Es ergiebt sich

a) bei Schienen und Kleineisenzeug ein Minderbedarf von rund	4 111 000 ℳ	
b) bei Weichen ein Mehrbedarf von rund		59 000 ℳ
c) bei Schwellen ein Minderbedarf von rund	1 939 000 „	
zusammen Minderbedarf	6 050 000 ℳ	
bleibt Minderbedarf . .		5 991 000 ℳ.

Bei den Schienen sind die veranschlagten Einheitspreise gegen die 1893/94 gezahlten 6,66 ℳ, bei dem Kleineisenzeug 63 ₰ für die Tonne niedriger angenommen, was der Summe von 900 000 ℳ entspricht. Der infolge der Einschränkung des Geleiseumbaues, sowie der Einzelauswechslungen sich ergebende Minderbedarf an neuem Material beziffert sich unter Anrechnung des Mehrbedarfs für die Verstärkung des Oberbaues auf 3 030 000 ℳ. Hierzu tritt noch ein

Minderbedarf für alte noch brauchbare Materialien in Höhe von rund 181 000 ℳ. — Die Zahl der neuen Weichen mit Zubehör hat höher als nach der Wirklichkeit von 1803/94 angesetzt werden müssen. Dagegen konnte der Preis der Zungenvorrichtungen niedriger bemessen werden; auch war für die einzelnen Weichentheile nur ein geringerer Betrag vorzusehen. Es ergiebt sich ein Mehrbedarf für neues Material von rund 170 000 ℳ, dem ein Minderbedarf von altem noch brauchbarem Weichenmaterial in Höhe von 111 000 ℳ gegenübersteht. Bei der Veranschlagung sind die Einheitspreise der Schwellen gegen die wirklichen Preise von 1893/94 ermäfsigt worden: bei den hölzernen Bahnschwellen um 53,6 ₰ für das Stück, bei den hölzernen Weichenschwellen um 7,3 ₰ für 1 m und bei den eisernen Schwellen um 9,51 ℳ f. d. Tonne. Daraus erwächst eine Minderausgabe von rund 1 790 000 ℳ. Durch die Verringerung des Geleiseumbaues ergiebt sich eine weitere Minderausgabe von 570 000 ℳ, während für Schwellen zu Einzelauswechslungen und infolge der Vermehrung der Schwellen für eine Schienenlänge ein Mehraufwand von rund 710 000 ℳ erforderlich ist. Ein Minderbetrag von 289 000 ℳ ergiebt sich aufserdem daraus, dafs alte, noch brauchbare Schwellen in geringerer Menge veranschlagt sind. Nach örtlicher Aufnahme sind 1382,53 km Geleise mit neuem Material umzubauen, wovon 872,47 km mit hölzernen Querschwellen, 506,83 km mit eisernen Querschwellen und 3,23 km mit eisernen Langschwellen hergestellt werden sollen.

Hierzu, sowie zu den Einzelauswechslungen in Haupt- und Nebengeleisen sind erforderlich:

1. Schienen und Kleineisenzeug.	ℳ	ℳ
a) 108 915 t neue Stahlschienen, durchschnittlich zu 120,76 ℳ	13 152 575	
b) 7500 t alte, noch brauchbare Schienen zu 80 ℳ	600 000	
c) 39 671 t neues Kleineisenzeug, durchschnittlich zu 157,96 ℳ	6 266 431	
d) 501 t altes, noch brauchbares Kleineisenzeug zu 85 ℳ . .	42 585	
	20 061 591	
rund		20 061 600

2. Weichen, einschliefslich Herz- und Kreuzungsstücke.	ℳ	
a) 4470 Stück neue Zungenvorrichtungen zu 444 ℳ . .	1 984 680	
b) 124 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 207 ℳ .	25 668	
c) 3205 Stück neue Stahlblöcke zu 47 ℳ	150 635	
d) 26 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 29 ℳ .	754	
e) 6099 Stück neue Herz- und Kreuzungsstücke zu 113 ℳ	689 187	
f) 43 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 61 ℳ .	2 623	
g) für neue einzelne Weichentheile und Zubehör	647 853	
		3 501 400
Zu übertragen . .		23 563 000

	ℳ	ℳ
Uebertrag		23 563 000
3. Schwellen.		
a) 2 254 300 Stück neue hölzerne Querschwellen, durchschnittlich zu 4 ℳ 35,3 ₰	9 812 968	
b) 24 735 Stück alte, noch brauchbare dergleichen zu 1,78 ℳ	44 028	
c) 390 700 m neue hölzerne Weichenschwellen, durchschnittlich zu 2 ℳ 71,7 ₰	1 061 532	
d) 3590 m alte, noch brauchbare dergleichen zu 97 ₰	3 832	
e) 173 cbm Brückenschwellen zu 79 ℳ	13 667	
f) 52 339 t neue eiserne Quer- und Langschwellen zu Geleisen u. Weichen zu 108,65 ℳ	5 686 632	
g) 780 t alte, noch brauchbare dergleichen zu 80 ℳ	62 400	
	16 685 059	
rund		16 685 100
Für Erneuerungskosten von auf österr. Gebiet gelegenen Geleisen		1 900
Summe . . .		40 250 000

Zusammenstellung der Rücklagen für den Verschleifs an den Oberbaumaterialien und Betriebsmitteln für 1895/96.

	Für die Erneuerung nach Abzug des Altwerths sind vorgesehen ℳ	Die Rücklage würde betragen ℳ	Die Erneuerung beträgt also mehr als die erforderliche Rücklage ℳ
Schienen	7 154 000	4 941 000	2 213 000
Kleineisenzeug . . .	5 064 000	4 316 000	748 000
Weichen	2 877 000	2 267 000	610 000
Schwellen	13 730 000	12 862 000	868 000
Locomotiven . . .	17 653 000	12 607 000	5 046 000
Personenwagen . .	5 798 000	4 567 000	1 231 000
Gepäckwagen . . .	1 125 000	587 000	538 000
Güterwagen	11 726 000	10 160 000	1 566 000
Zusammen . .	65 127 000	52 307 000	12 820 000

Zusammenstellung der veranschlagten Gesammtbeschaffungen an eisernen Oberbaumaterialien.

	Es sind veranschlagt		
	im Gewicht von Tonnen	im Gesammtkostenbetrag von ℳ	Durchschnittspreis für 1 Tonne ℳ
Oberbaumaterialien:			
1. Schienen	117 898	13 275 325	112,6
2. Kleineisenzeug . .	41 022	6 087 640	148,4
3. Eiserne Lang- und Querschwellen . .	52 339	5 411 800	103,4
Zusammen . .	211 259	24 774 765	—
Oberbaumaterialien ausschl. Weichen:			
4. Weichen nebst Zubehör	—	3 583 980	—
		28 358 745	

Tetmajers neuestes Gutachten über Thomas-Stahlschienen.

Unter dem Titel „Ueber das Verhalten von Thomas-Stahlschienen im Betrieb" ist soeben von Professor L. Tetmajer in Zürich eine Denkschrift erschienen,* welche schon im Hinblick auf die Bedeutung des Thomasprocesses für unser Vaterland naturgemäfs die Aufmerksamkeit der deutschen Eisenhüttenleute herausfordert. Wir sind daher des Danks derselben sicher, wenn wir aus dem reichen Inhalt des Buchs, der für die genaue Sachkenntnifs des Verfassers über den Thomasprocefs und seine Erzeugnisse erneuter Beweis ist und gleichzeitig eine Fülle von Belegmaterial bringt, das Wesentliche wiedergeben.

Die Denkschrift verdankt ihre Entstehung dem Umstand, dafs Professor Tetmajer von der Rimamurány-Salgotarjaner Eisenwerksgesellschaft zum Vertreter ihrer Interessen ernannt worden war, nachdem der ungarische Handelsminister durch Erlafs vom 24. April 1893 die Anwendung basischer Converterschienen auf Hauptlinien der k. ungarischen Staatsbahnen verboten, dann aber auf Grund einer motivirten Eingabe genannten Eisenwerks eine nochmalige Ueberprüfung der Frage der Zulässigkeit von Thomasschienen auf Linien der k. ungarischen Staatsbahnen mit Eilzugverkehr angeordnet hatte. Wie vorausgreifend bemerkt sei, hatte diese Ueberprüfung den Erfolg, dafs mit ministerieller Ausfertigung vom 6. September 1894 der angeführte Erlafs vom 24. April 1893 aufgehoben und die Thomas-Stahlschienen auch auf Hauptlinien der k. ungarischen Staatsbahnen wieder zugelassen wurden.

Auf welchen Grundlagen das ministerielle Verbot vom Jahre 1893 fufste, war aus dem Erlafs nicht ersichtlich. Es ist nicht unbekannt, dafs der ungarische Staat verpflichtet ist, Schienen des Stahlwerks Reschitza mitzuverwenden, und dafs das schienenliefernde Stahlwerk Diósgyor der Maschinenfabrik der ungarischen Staatsbahn unterstellt ist und dafs auf Betreiben der Verwaltung dieser Maschinenfabrik eine von vornherein nicht unparteiische Commission zur Prüfung der Frage der Zulässigkeit der Thomas-Stahlschienen eingesetzt wurde, welche die Minderwerthigkeit der Thomas-Stahlschienen aussprach und auf diese Weise die ministerielle Kundgebung vorbereitete. Tetmajer betont jedoch, dafs eine Einsichtnahme in das Protokoll dieser Commission als „Dienstsache" ausgeschlossen blieb, und fährt dann fort:

„Bei Beginn der Enquête-Verhandlungen hatte der Verfasser Verwahrung dagegen eingelegt, dafs etwa über die Frage der Zulässigkeit von Thomasstahl zu Schienenzwecken im allgemeinen discutirt werde, oder gar Beschlüsse gefafst werden. Seitdem Thomas-Stahlschienen auf den grofsen internationalen Schienenwegen des Festlandes neben sauren Stahlschienen in Anwendung gelangt sind, ist diese Frage überhaupt gegenstandslos geworden. Die Verhandlungen der Enquête können sich lediglich nur auf dem Gebiete des Austausches der bisherigen Erfahrungen mit Thomasstahlschienen bewegen und insbesondere die Frage der chemisch-physikalischen Eigenschaften tangiren, deren Vorhandensein vom Standpunkt der öffentlichen Sicherheit und der Betriebsökonomie gefordert werden mufs. Verfasser bekennt ferner seine Ueberzeugung, dafs ein abschliefsendes Urtheil über den relativen Werth der Thomas-Stahlschienen schon aus dem Grunde nicht durchführbar sei, weil hierzu die nöthigen Grundlagen fehlen. Vor Allem erscheint es unstatthaft, Schienen aus den ersten Entwicklungsperioden des einen Processes mit solchen in Gegenüberstellung zu bringen, deren Entwicklungsperioden vor geraumer Zeit ihren Abschlufs fanden. Bei einer streng sachgemäfsen Erörterung der Frage der Bewährung der Thomas-Stahlschienen müfsten Lieferungen aus den ersten Jahrgängen der Erzeugung gestrichen und Vergleichungen nur Schienen zu Grunde gelegt werden, bei welchen chemische Zusammensetzung, Art der Formgebung, Mafs der Querschnittsabminderung vom Block zur Schiene, Walztemperaturen und dergleichen mindestens angenähert übereinstimmen. Erzeugnisse von Werken mit mangelhaften Einrichtungen und fahrlässigen Betriebszuständen wären gleichfalls von vornherein zu streichen, denn es erscheint unstatthaft, Unzukömmlichkeiten, die aus mangelhaften Einrichtungs- und Betriebsverhältnissen fliefsen, dem Processe zuzuschreiben. Solange unantastbare Grundlagen für die Vergleichung fehlen, lassen sich unmöglich allgemein gültige Schlufsfolgerungen ziehen. In dieser Hinsicht lassen die bisherigen Kundgebungen, sowie die bei den unterschiedlichen Bahnverwaltungen aufgespeicherten statistischen Angaben viel zu wünschen übrig. Völlig werthlos sind Kundgebungen, wie jene, die anläfslich der XIV. Techniker-Versammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen zu Strafsburg im Juni 1893 gefallen sind; in der Frage der relativen Werthbestimmung kann diesen Kundgebungen schon deshalb kein Gewicht beigemessen werden, weil dieselben ohne Angabe des Zahlenmaterials und der speciellen Erfahrungen erfolgt sind. Wenn beispielsweise die Grofsherzoglich oberhessische Eisenbahnverwaltung attestirt:

* Zürich bei E. Speidel. Preis 2,50 *M.*

„Das Verhalten der hier zur Verwendung gekommenen Schienen aus Thomasstahl gegen Abnützung ist bei weitem ungünstiger als dasjenige von Schienen aus Bessemerstahl, theilweise so ungünstig, dafs Bedenken getragen werden mufs, ferner Schienen aus Thomasstahl zu verwenden."

so folgt doch daraus weiter nichts, als dafs das Werk, welches an die Grofsherzoglich oberhessische Eisenbahnverwaltung Thomas-Stahlschienen geliefert hat, entweder ein zu weiches, ein randblasiges oder sonst unganzes, für alle Fälle für Schienenzwecke ungeeignetes Material verwendet hat. Wie man hierfür den Procefs verantwortlich machen kann, ist uns gänzlich unverständlich. Man darf doch nicht übersehen, dafs an anderen Orten mit Thomasschienen diametral entgegengesetzte, gute Erfahrungen vorliegen, was unmöglich wäre, wenn der Procefs, den man so leichtfertig verdammt, die Schuld daran trüge. Die löbliche Grofsherzoglich oberhessische Eisenbahnverwaltung hätte den Nagel auf den Kopf getroffen, wenn sie erklärt hätte:

„Das Verhalten der hier zur Verwendung gekommenen Schienen aus Thomasstahl gegen Abnutzung ist bei weitem ungünstiger als dasjenige von Schienen aus Bessemerstahl, theilweise so ungünstig, dafs Bedenken getragen werden mufs, ferner Thomas-Stahlschienen der gleichen Provenienz (vom gleichen Werke) zu verwenden."

Vielfach tragen die speciellen Vorschriften für die Lieferung und Prüfung von Stahlschienen an dem nachträglichen schlechten Verhalten des Materials im Betrieb direct Schuldantheil. Speciell in Deutschland, wo bis auf die neueste Zeit das Princip, weich auf weich zu fahren, fast allgemein Geltung besafs, hat man wohl in mehr als einem Falle den Fabricanten gezwungen, gegen sein besseres Wissen, Schienen nach Vorschrift zu liefern. Unvergessen sind die Zeiten, wo die heute gänzlich in Vergessenheit gerathene Wöhlersche Summe als die allein seligmachende galt und Jedermann daran glauben mufste, der sich nicht in den übeln Ruf setzen wollte, „von der Sache nichts zu verstehen".

Dafs einzelne thomasirende Werke selbst viel dazu beigetragen haben, den Thomasstahl als Schienenmaterial zu discreditiren, steht aufser Frage."

Tetmajer bespricht sodann an Hand von Zahlen, Betriebsergebnissen, Analysen u. s. w. eine Reihe von Vorkommnissen dieser Art, denen er dann zufügt: „Dafs der Procefs als solcher mit den hier besprochenen Erscheinungen nichts gemein hat, bedarf keiner nähern Begründung. Auch müssen wir Verwahrung dagegen einlegen, dafs aus dem Zusammenhang der Sache einzelne der mitgetheilten Zahlen tendenziös herausgerissen werden, um daran die Möglichkeit der mangelhaften Entphosphorung des Thomasmetalls zu demonstriren. Ein solches Verfahren ist nicht nur unbillig, sondern widerspricht thatsächlich den Verhältnissen der Entwicklung der Thomasstahl-Industrie unserer Zeit. Heute sind den geschilderten ähnliche Vorkommnisse fast ausgeschlossen, denn auf sorgfältig fabricirenden Thomaswerken wird der Phosphorgehalt, vielfach auch der Mangangehalt sämmtlicher Chargen durch das Werkslaboratorium nachgewiesen, Zufälligkeiten überdies durch eine Biege- oder Hammerprobe aufgedeckt. Durch diese Mafsregeln ist die Möglichkeit der Mitlieferung mangelhaft entphosphorten Stahlmaterials vollkommen ausgeschlossen worden."

Im II. Kapitel: „Würdigung des Thomasprocesses und seiner Producte", geht Verfasser auf einzelne Angriffe über, welche seitens eines andern Gutachters gegen das Thomasverfahren an sich gerichtet worden. In denselben wurde die Möglichkeit des Auftretens mangelhafter Entphosphorung als ein „radicaler und organischer Fehler des Processes", das Darbysche Rückkohlungsverfahren als nicht zum Procefs gehörend und die dem basischen Converter entstammenden Schienen und andere Producte als minderwerthig bezeichnet; ferner wird zur Begründung dieser merkwürdigen Anschauungen die aufserordentliche Ausbreitung der sauren Stahlerzeugungs-Verfahren, zu deren erspriefslichen Führung einzelne Werke mit grofsen finanziellen Opfern reine Erze und Roheisenmarken importiren, ins Treffen geführt und auf einzelne Vorkommnisse hingewiesen, wie stellenweise Aufgabe des Thomasprocesses, des Darby-Rückkohlungs-Verfahrens, das Verbot von Thomasflufseisen-Verwendung bei österreichischen Staatsbrücken und dergleichen.

Mit Recht bemerkt Tetmajer hierzu, dafs die Frage der Einfuhr reiner Erze z. B. in Deutschland mit dem Thomasprocefs und dem Werthverhältnifs seiner Erzeugnisse überhaupt nichts zu thun habe, dafs z. B. das Kruppsche Werk sich schon vor der Einführung des Thomasprocesses in den Besitz von spanischen Erzlagerstätten gesetzt habe und dafs es übrigens auch kennzeichnend sei, „dafs Werke, die, wie Krupps Gufsstahlwerk, der Hauptsache nach mit importirten Roheisenmarken arbeiten, es nicht versäumten, sich am Minettedistrict umfassende Erzlagerstätten zu sichern. Für den Eingeweihten hat die Thatsache, dafs einzelne Werke den Thomasprocefs wieder aufgegeben haben, weniger Befremdendes als der Umstand, dafs diese Werke ernstlich daran denken konnten, diesen überhaupt betreiben zu wollen. So sind die Witkowitzer Roheisen zu phosphorisch, um sauer zu arbeiten, und zu siliciumreich und phosphorarm, um ökonomisch basisch zu convertiren. Lediglich diesen Verhältnissen verdankt der combinirte Procefs in Witkowitz seine Ausbildung, wo heute noch im alten Stahlwerke im sauren Converter geläutert (entsilicirt), im basischen Martinofen entkohlt und entphosphort wird. In Witkowitz hat man wahrscheinlich nur so lange überhaupt basisch convertirt, als der hierzu nöthige Phosphor

aus alten Puddelschlacken flofs. Als diese aufgebraucht waren, war der Procefs als solcher verunmöglicht. Der Anführung, dafs in Oesterreich das Thomasflufseisen für den Brückenbau auf Staatsbahnen verboten wurde, steht die behördlich genehmigte Anwendung desselben Metalles für den Brückenschlag auf englischen, französischen, italienischen, deutschen und schweizerischen Bahnen gegenüber."

Die Schweiz ist mit der Verwendung von Thomasmaterial für Brücken frühzeitig vorangegangen; in Deutschland sind die letzten Schranken gegen das lange bekämpfte Thomaseisen erst gefallen, nachdem der Eisenbahnminister durch Erlafs vom 3. Februar 1894 dasselbe auch auf den Reichseisenbahnen zugelassen habe.

Es folgt dann eine interessante Zusammenstellung der von Gilchrist über die Erzeugung von Thomasmaterial geführten Jahresstatistiken von 1878 bis 1893* einschl., hierdurch ein anschauliches Bild von der Entwicklung der basischen Flufseisen- und Stahlfabricationsmethoden gebend. Wir wollen nur hervorheben, dafs von der im gedachten Zeitraum insgesammt erzeugten basischen Flufseisenmenge, nämlich 23 Millionen Tonnen, nicht weniger als rd. 13,8 Millionen Tonnen auf Deutschland einschl. Luxemburg fallen.

„Die wesentlich gröfsere Production an saurem Schienenstahl hängt nur theilweise mit deren Qualitätsfrage zusammen; sie ist der natürliche Ausflufs des Umstandes, dafs die Erzlagerstätten der meisten eisenproducirenden Staaten ein brauchbares Bessemerroheisen und nur ausnahmsweise und local ein regelrecht zusammengesetztes Thomasroheisen liefern. Für die Wahl und Art der Benutzung der Hülfsmittel, mit welchen der Thomasprocefs bekämpft wird, ist es kennzeichnend, dafs dieser die überwiegende Production an sauren Stahlschienen im Continent und Amerika mitbenutzt, um die Inferiorität der basischen Converterstahlschienen zu beweisen. Thatsache bleibt, dafs der Thomasprocefs bei den bisherigen Rückkohlungsmethoden ein überraschend zähes Material liefert, welches namentlich in den niedrigen Kohlungsgraden wesentlich zur Verdrängung des Puddeleisens führte. Auch den härteren Sorten ist ein hoher Grad von Zuverlässigkeit und Zähigkeit eigen, wie das aus den Proben und dem Verhalten der Schienen im Betriebe unbestritten hervorgeht. Mit der Entdeckung und Ausbildung des Darbyschen Rückkohlungsverfahrens ist ein weiteres Glied in die Kette der Thomasproducte eingefügt worden."

Der Verfasser bespricht dann eine Reihe von Versuchen mit Stahl, welcher mit directer Rückkohlung hergestellt war, und kommt dabei zu den Ergebnissen, dafs

1. der Thomas-Darby-Procefs die Massenerzeugung eines Flufsstahls in jedem gewünschten Härtegrade gestattet;
2. der Procefs eine technische Vollendung erreicht hat, die bezüglich Gleichmäfsigkeit des Kohlungsgrades von Charge zu Charge, sowie von Block zu Block viel mehr leistet, als man bisher zu fordern und zu erhalten gewohnt war, gleichviel ob das Material dem sauren Converter oder dem Flammofen entstammte;
3. durch den Wegfall von Spiegeleisen und gröfseren, zur Rückkohlung verwendeten Mengen Ferromangan ist die Möglichkeit des Hinübergleitens ungelöster Spiegeleisen- oder Ferromanganstücke ausgeschlossen;
4. die Erwartung, dafs die beim Rückkohlen nach Darbys Verfahren auftretende vehemente Gasentwicklung zu gesteigerter Gasabsorption und damit zur erhöhten Blasenbildung im Stahl Anlafs geben würde, hat sich nicht bewahrheitet. Im Gegentheil haben die Düdelinger Versuche gezeigt, dafs die physikalische Beschaffenheit und die Saigerungsverhältnisse der Blöcke von Thomas-Darby-Chargen von anderen uns näher bekannten Stahlerzeugungsmethoden nicht verschieden sind!

Wieweit die Behauptung, dafs Bessemer-Stahlschienen ihre angebliche Vorzüglichkeit der Reinheit und Vorzüglichkeit des verwendeten Roheisens verdanken, zutrifft, beleuchtet der Verfasser sodann an einem Beispiele, in welchem zur Erzeugung der Bessemer-Stahlschienen ausschliefslich Holzkohlen-Roheisen Verwendung gefunden hatte, und die neben recht schlechten Zerreifsproben-Resultaten, also mangelhafter Festigkeit, sehr mangelhafter Contraction und Dehnung, auch aufserordentlich mangelhafte Betriebsergebnisse in Bezug auf Abnutzungsverhältnisse geliefert hatten.

Auf den ferner dem Thomasprocefs gemachten Vorwurf, dafs in der Möglichkeit des Auftretens mangelhafter Entphosphorung ein „radicaler und organischer Fehler" erblickt wird, erwidert Tetmajer zutreffend, dafs derselbe Vorwurf auch den Puddel- und den basischen Flammofenprocefs trifft, die örtlich berufen waren, es in ausgedehntem Mafse auch heute noch sind, aus phosphorhaltigem Roheisen ein entsprechend phosphorreines schmiedbares Eisen zu liefern. Indessen sei es bisher Niemandem eingefallen, den Procefs der Entphosphorung im Puddel- oder Martinofen durch die Möglichkeit mangelhafter Verschlackung des Phosphors als organisch und radical fehlerhaft zu bezeichnen. Dafs es endlich geglückt sei, den Phosphor des Roheisens mit Sicherheit bis auf gänzlich unschädliche Menge abzuscheiden, sei eine der gröfsten Errungenschaften der Metallurgie des Eisens der neuesten Zeit.

„Die Erfahrung, diese grofse Lehrmeisterin der Technik, bestätigt, dafs man heute in der

---

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Seite 240 und frühere Jahre.

Beurtheilung der Entphosphorungsverhältnisse einer Charge einen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, der bei einiger Aufmerksamkeit und Pflichttreue das Auftreten mangelhafter Entphosphorung ausschliefst. Der Sicherheit willen werden jedoch auf allen gut verwalteten Werken von jeder Charge der P-Gehalt, nicht selten auch der Mn-Gehalt, chemisch-analytisch nachgewiesen, und wie bereits erwähnt, die Materialbeschaffenheit nicht selten durch eine Stückprobe (Hammerprobe) festgestellt.

Diese Umstände erklären die Thatsache, dafs auf einzelnen deutschen Thomaswerken mit 12- bis 15000 Chargen Jahresproduction, oft jahrelang keine Charge fällt, deren Phosphorgehalt Kaltbruch ergeben würde.

Wegen Ueberschreitung der vorgeschriebenen Grenze des Phosphorgehalts von 0,10 % mufste

unter 465 Thomas-Chargen für Brückenmaterial der St. Gotth.-B.
„ 711 „ „ „ „ Sch. N. O. B.,
„ 201 „ „ „ „ Linie Schaffhausen-Etzweilen,

Sa. 1377 Thomas-Chargen,

keine einzige beanstandet werden. Der Phosphorgehalt dieser Chargen bewegt sich zwischen 0,03 und 0,10 %; er liegt der Hauptsache nach zwischen 0,03 und 0,07 %. Für das Material der Fordonbrücke über die Weichsel waren 700 Thomas-Chargen geblasen und abgenommen. Der Phosphorgehalt schwankte zwischen 0,019 und 0,099 % und lag der Hauptsache nach zwischen 0,04 und 0,08 %.

Bei 500 Thomas-Darby-Stahlschienenchargen, die in Salgo-Tarján geblasen und abgenommen wurden, bewegt sich der Phosphorgehalt zwischen 0,01 und 0,09 %. Derselbe lag

bei	2	Chargen	zwischen	0,00	und	0,01 %
„	12	„	„	0,01	„	0,02 „
„	53	„	„	0,02	„	0,03 „
„	184	„	„	0,03	„	0,04 „
„	124	„	„	0,04	„	0,05 „
„	103	„	„	0,05	„	0,06 „
„	15	„	„	0,06	„	0,07 „
„	6	„	„	0,07	„	0,08 „
„	1	„	„	0,08	„	0,09 „
Summa	500	Chargen.				

Verfasser bespricht dann noch die Bewährung von Thomasmaterial für die Blechfabrication in Peine und Teplitz und schliefst:

„All dies wäre selbstredend undenkbar, wenn die Führung des Thomasprocesses nicht jenen Grad der Sicherheit und Zuverlässigkeit erreicht hätte, den sie thatsächlich besitzt."

Im Kapitel III „Verhalten der Thomasstahlschienen im Betrieb" stellt Tetmajer alles hierauf erhältliche Material zusammen. Wer die Schwierigkeiten kennt, welche mit einer solchen Sammlung verbunden sind, wird den Fleifs bewundern, der hier aufgewendet ist; bei der Durchsicht des Materials fällt auf, dafs er ganz besonders alle, auch die geringfügigsten, Bemerkungen und Zahlen der Gegner des Thomasprocesses anzuführen nicht unterläfst.

Von den Erfahrungen auf den italienischen Bahnen liegen, so entnehmen wir diesem umfangreichen Kapitel, nur spärliche Nachrichten vor, da dort fast durchweg Bessemer-, ausnahmsweise Martinstahlschienen liegen. Zu einer im Jahr 1882 vom Bochumer Verein gelieferten Partie von rund 1000 t Thomasschienen schrieb die Direction dieses Werks an Tetmajer, dafs die mit diesen Schienen auf der italienischen Bahn gemachten Erfahrungen ungünstige gewesen seien, insofern, als nach kurzer Betriebszeit Spaltungen, Abblätterung und starke Abnutzung hervorgetreten wären.

Hierzu bemerkt der Verfasser, dafs an sich hier nur eine Erfahrung vorliege, die in der ersten Zeit fast alle Thomaswerke gemacht hätten. 1882 war der Thomasprocefs noch in seinen ersten Anfängen, dagegen der Bessemerprocefs hochentwickelt. Im Thomasprocesse wufste man ebensowenig genügend hartes Material in genügender Sicherheit herzustellen, als dieses dem Bessemerprocefs in der gleichen Anfangsperiode gelungen ist. Wie der Letztere 10 Jahre nach seinem Entstehen nicht mehr mit den ersten Jahren seines Bekanntwerdens verglichen werden kann, so ist der Thomasprocefs von heute nicht mehr mit dem von 1882 zu vergleichen.

Von ganz besonderem Interesse erscheinen die auf den schweizerischen Eisenbahnen gemachten Erfahrungen, weil die Schweiz am Wettkampf der modernen Flufseisen- bezw. Stahlerzeugungsmethoden keinerlei Antheil hat, daher auch die auf ihren Bahnen mit den concurrirenden Materialien gemachten Erfahrungen als unparteiische Werthmesser angesehen werden dürfen.

Ueber die Verwendung von Thomas-Stahlschienen auf den Schweizer-Bahnen giebt folgende tabellarische Zusammenstellung Auskunft:

Bezeichnung der Bahngesellschaft	Material der Geleise	Menge des Materials		
		in t	in km der Geleislänge	in % der gesammt. Geleislänge Normalbahnen
Schw. Nord-Ost-B. .	Thomasstahl *	14 550	201,521	19,6
Ver. Schweizer B. .	„	5 500	79,500	22,0
Jura-Simplonbahn .	„	25 065	361,758	31,1
St. Gotthardbahn .	„	13 400	169,000	44,0
Centralbahn	„	19 407	258,071	40,0
Neben- und Specialbahnen.				
Brünigbahn	Thomasstahl	1612,0	66,599	100,0
Pilatusbahn	„	239,0	4,929	100,0
Schw. Süd-Ost-B. . .	Bessemerstahl	—	32,864	100,0
Landquart-Davosb. .	„	—	57,520	100,0
Sihlthalbahn	Thomasstahl	1048,5	18,200	100,0

* Bis zum Jahre 1889; seither wurden wieder Bessemer-Stahlschienen, weil nach Preis und Lieferungsverhältnissen vortheilhafter, verwendet.

„Es folgt dann eine Mittheilung und Besprechung der neueren schweizerischen Lieferungsbedingungen,** aus welcher hier nur hervorgehoben werden soll, dafs das Verfahren bei der Herstellung des zu den Schienen zu verwendenden Flufsstahls dem Lieferanten überlassen bleibt, aber in der Eingabe genannt sein mufs, sowie dafs die Zerreifsfestigkeit mindestens 55 kg/qmm und das Product aus Zerreifsfestigkeit und Dehnung in % (bei einem Körnerabstand von 20,0 cm) die Zahl 90 erreichen mufs.

Verfasser wendet sich dann im besonderen der Frage der Bewährung der Thomas-Stahlschienen auf den verschiedenen schweizerischen Hauptbahnen zu und beginnt mit der schweizerischen Nord-Ost-Bahn:

Thomas-Stahlschienen.

Werk	Jahr der Abnahme	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm λ %	Qualitäts-Coëfficient nach Tetmajer
		C	Si	Mn	S	P			
I	1883	—	—	—	—	—	56,0	22,9	1,28
	„	—	—	—	—	—	51,3	21,0	1,08
	„	—	—	—	—	—	56,1	22,9	1,29
	„	—	—	—	—	—	54,2	17,9	0,97
	„	—	—	—	—	—	63,7	20,9	1,33
	„	—	—	—	—	—	53,8	20,1	1,08
I	1884	—	—	—	—	—	61,3	18,9	1,16
	„	—	—	—	—	—	57,2	20,7	1,18
	„	0,226	?	0,554	0,033	0,061	52,6	20,9	1,10
	„	—	—	—	—	—	61,7	19,6	1,21
	„	—	—	—	—	—	50,0	22,2	1,10
	„	—	—	—	—	—	64,1	16,2	1,04
	„	—	—	—	—	—	55,4	21,8	1,18
I	1885	—	—	—	—	—	61,1	19,0	1,16
	„	—	—	—	—	—	52,9	21,0	1,11
II	1885	0,256	0,009	0,874	0,053	0,078	60,2	19,9	1,20
	„	0,361	0,008	0,803	0,052	0,107	59,3	19,2	1,14
	„	—	—	—	—	—	60,2	17,5	1,05
	„	—	—	—	—	—	55,3	17,8	0,98
	„	—	—	—	—	—	60,5	17,6	1,06
	„	—	—	—	—	—	57,8	17,5	1,01
III	1886	0,328	0,008	0,948	0,018	0,082	63,6	18,0	1,15
	„	0,313	0,010	0,935	0,022	0,080	69,6	18,0	1,25
	„	—	—	—	—	—	74,7	11,1	0,83
	„	—	—	—	—	—	67,1	14,0	0,94
	„	—	—	—	—	—	77,1	14,0	1,08
	„	—	—	—	—	—	54,7	15,0	0,89
III	1887	0,313	0,004	0,555	0,038	0,043	61,0	20,0	1,20
	„	—	—	—	—	—	57,1	18,5	1,06
	„	0,489	0,017	0,671	0,048	0,047	76,0	14,5	1,10
	„	—	—	—	—	—	51,7	15,5	0,80
	„	—	—	—	—	—	68,4	14,2	0,97
	„	0,421	0,009	0,847	0,021	0,669	75,0	19,0	1,42
	„	0,376	0,009	0,722	0,027	0,078	55,5	19,0	1,06

** Vergl. „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 19, S. 859.

Bessemer-Stahlschienen.

Werk	Jahr der Abnahme	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung auf 200 mm λ %	Qualitäts-Coëfficient nach Tetmajer
		C	Si	Mn	S	P			
V	1879-80	—	—	—	—	—	—	—	—
	1881	—	—	—	—	—	61,6	18,0	1,11
	„	—	—	—	—	—	47,8	10,5	0,50
	1882	—	—	—	—	—	56,2	21,0	1,18
	„	—	—	—	—	—	49,2	22,2	1,09
	„	—	—	—	—	—	56,3	18,3	1,03
	„	—	—	—	—	—	54,6	16,2	0,89
	„	0,070	0,234	0,583	0,077	0,085	60,0	23,8	1,44
	„	0,133	0,053	0,362	0,083	0,103	51,2	24,2	1,24
	„	—	—	—	—	—	56,5	22,0	1,24
VI	1879	0,214	0,299	0,702	0,056	0,082	63,2	19,3	1,23
	„	—	—	—	—	—	58,1	23,0	1,36
VII	1880	0,081	0,973	0,902	0,070	0,096	75,9	18,9	1,42
	„	—	—	—	—	—	70,7	16,9	1,20
	„	0,231	0,533	0,852	0,053	0,091	72,2	18,8	1,36
	„	—	—	—	—	—	65,5	21,0	1,38
VIII	1885	—	—	—	—	—	66,3	22,0	1,46
	„	0,219	0,255	0,541	0,077	0,099	60,5	22,0	1,33
	1889	0,220	0,008	0,569	0,058	0,084	53,5	21,5	1,15
	„	0,386	0,009	0,606	0,059	0,083	61,9	22,0	1,36
VIII	1890	0,390	0,267	0,540	0,057	0,112	55,8	23,5	1,31
	„	0,420	0,190	0,470	0,096	0,087	?	—	—
	„	0,325	0,242	0,595	0,052	0,109	5,86	17,5	1,03
	„	0,222	0,191	0,507	0,060	0,088	53,7	20,0	1,07
VIII	1891	0,220	0,192	0,642	0,058	0,087	54,4	20,0	1,09
	„	0,283	0,385	0,740	0,061	0,093	60,6	18,5	1,12
	„	0,352	0,215	0,380	0,075	0,077	55,7	20,0	1,11
	„	0,290	0,325	0,438	0,048	Sp.	56,2	21,0	1,17
	„	0,251	0,230	0,684	0,038	0,094	57,0	20,0	1,14
	„	0,331	0,170	0,545	0,038	0,095	54,5	19,0	1,04
	„	0,304	0,130	0,472	0,049	0,084	54,0	21,0	1,13
	„	0,233	0,180	0,540	0,034	0,097	57,7	19,5	1,12
VIII	1892	0,312	0,266	0,441	0,010	0,090	61,7	18,2	1,12
	„	0,209	0,270	0,508	0,190	0,075	60,5	20,7	1,26
	„	0,204	0,155	0,472	0,024	0,088	52,5	19,0	1,00
	„	0,239	0,257	0,570	0,029	0,092	60,4	17,7	1,07
	„	0,316	0,194	0,520	0,028	0,093	57,2	17,6	1,01
	„	0,261	0,244	0,558	0,025	0,100	55,7	18,8	1,05
	„	0,356	0,278	0,676	0,029	0,118	62,0	18,3	1,13
	„	0,301	0,244	0,467	0,037	0,102	57,9	19,1	1,11
VIII	1893	0,276	0,184	0,600	0,028	0,093	56,6	19,8	1,12
	„	0,298	0,279	0,750	0,047	0,110	61,1	18,8	1,15
	„	0,300	Sp.	0,760	0,042	0,062	59,8	17,5	1,05
	„	0,220	0,225	1,009	0,077	0,078	64,7	15,5	1,01
	„	0,230	0,113	1,041	0,077	0,083	57,0	19,5	1,11

Bezüglich Querbrüchigkeit, Längsspaltungen u. s. w. erhalten wir folgendes Bild:

Thomasschienen:

Verlegt von 1885 bis 1893	27 044 Stück
hiervon gebrochen	2 „
„ gespalten	5 „
„ gequetscht	5 „
abgenutzt und sonst beschädigt . . .	2 „
Summa . .	14 Stück
	oder 0,052 %.

Bessemerschienen:

Verlegt von 1875 bis 1885 einschl. . . .	134 902 Stück
hiervon gebrochen	216 „
„ gespalten	83 „
„ gequetscht	54 „
abgenutzt und sonst beschädigt . . .	78 „
Summa . .	431 Stück
	oder 0,320 %.

Es folgt dann hinsichtlich der Abnutzung eine genaue Tabelle, in welcher anscheinend allen den mannigfaltigen Verhältnissen, die dieselbe beeinflussen, Rechnung getragen ist. Wir verweisen auf die Quelle, der wir hier nur entnehmen, dafs auf eine Abnutzung der Höhe um 1 mm

bei Thomasschienen	von Werk II	7,75
„ „	„ „ III	von 19,10 bis 25,32
„ Bessemerschienen	„ „ I	5,65 bis 7,98
„ „	„ „ V	7,67 und 9,66
„ „	„ „ VI	7,95
„ „	„ „ VII	5,72
„ „	„ „ VIII	13,37 bis 18,38

Bruttolast in Millionen Tonnen entfällt.

Auf den Vereinigten Schweizer Bahnen sind Thomasschienen seit 1887 in Anwendung; ihre durchschnittliche chemische Zusammensetzung ist

C	Si	Mn	P	S
0,263	0,09	0,762	0,073	0,043 %,

die Zugfestigkeit bewegte sich zwischen 54 und 70,6 kg/qmm und die Dehnung zwischen 3,8 und 30,7 %; im Mittel der unteren Grenzwerthe der einzelnen Versuchsserien waren 57,9 kg/qmm bezw. 22,9 % und im Mittel der oberen Grenzwerthe 64,9 kg/qmm bezw. 39,9 %.

Die Bahnverwaltung schreibt dazu: „Vom basischen Material ist noch kein einziger Querbruch zur Anzeige gekommen, während von den sauren Stahlschienen alle Jahre einige Brüche zu notiren sind. Da die sauren und basischen Schienen nicht den gleichen Werken entstammen, so können wir nicht beurtheilen, inwieweit das Material oder die sonstigen Fabricationsverhältnisse auf die Brüchigkeitsverhältnisse der Schienen von Einflufs sind.

Bezüglich der Tendenz zum Spalten hat sich noch nichts Auffallendes gezeigt. Die basischen Stahlschienen scheinen durchschnittlich weicher zu sein und ist eine Tendenz zum Ausquetschen hier und da schon beobachtet worden.

Messungen der Gröfse der Abnutzung sind bisher keine gemacht."

Bezüglich des relativen Werths des basischen Schienenstahls wird bemerkt: „Unsere Beobachtungen reichen nicht aus, um die Frage nach dem relativen Werth des basischen Schienenstahls zu beantworten. Wir überlassen die Fabricationsmethode dem Lieferanten und begnügen uns mit den Festigkeitsvorschriften, der Abnahme und Garantie. Bei Abschlufs der ersten Verträge hat man die basische Erzeugungsmethode zugelassen, weil die in der Literatur und den technischen Zeitschriften gegebenen Daten es rechtfertigten, den Versuch zu machen und weil man namentlich die Querbrüchigkeit saurer Schienen zu reduciren hoffte."

Auf der Schweizer Centralbahn traten die Thomasschienen 1883 in Anwendung; laut Abnahme vom Jahre 1889, dem einzigen, aus welchem Analysen vorliegen, schwankt der

C	P
von 0,290 bis 0,320 %	von 0,039 bis 0,080 %.

Die Grenzwerthe der Zugfestigkeiten liegen zwischen 52,8 und 73,9 kg/qmm, der Dehnungen zwischen 14 und 26 %.

Ueber Längs- und Querbrüchigkeit giebt nachfolgende Tabelle Aufschlufs:

Hüttenwerk	Jahr der Abnahme	Anzahl der verlegten Schienen	Bis Ende 1892 ausgewechselt wegen Querbruch total Stück	Längsrissen etc. total Stück	Ausgewechselt total ‰	a. d. Jahr und vom Tausend
V	1883	7032	—	35	13,50	1,350
„	1884	5594	60	18	4,11	0,460
„	1885	9544	5	8	3,45	0,430
III	1886	1295	25	1	0,77	0,110
„	1887	5927	—	9	1,51	0,250
„	1888	5483	—	8	1,46	0,290
„	1889	8148	—	7	0,86	0,210
„	1890	4837	—	—	0,00	0,000
„	1891	2632	—	—	0,00	0,000
„	1892	3776	—	—	0,00	0,000
II	1891	1944	—	—	0,00	0,000
„	1892	1923	—	—	0,00	0,000

Hinsichtlich der Abnutzung erfahren wir:

Laut Mittheilung der Bahnverwaltung vom 22. Juni 1893 „konnten bisher Messungen mangels an Zeit nicht stattfinden; mit Ausnahme einiger Strecken mit ganz ungünstigen Verhältnissen ist die Abnutzung noch sehr minimal".

Auf der St. Gotthardbahn beginnt 1882 die Verwendung von Thomasschienen; gelegt sind dort von 1880 bis 1893 15 707 t Thomas- und 9468 t Bessemerschienen. Die Durchschnittszugfestigkeit ist verschieden, von 55,8 bis 76,2 kg/qmm; sie ist neuerdings gröfser, während gleichzeitig die Dehnung abnimmt.

Zum Verhalten bezüglich Querbrüchigkeit und der Neigung zu Spaltungen bemerkt die Bahnverwaltung: „Bis Juni 1893 mufste das Hüttenwerk I von 21 010 Stück Schienen (Type II) 266 Stück Ersatzschienen liefern, von welchen — laut Zuschrift vom 10. August 1893 — 98 Stück auf das Herstellungsjahr 1890 entfallen. Das Hüttenwerk I hat demnach im ganzen 168 Stück d. h. 8,00 ‰ oder 0,616 ‰ und a. d. Jahr Ersatzschienen zu liefern. Das Hüttenwerk II lieferte im ganzen von 23 560 Stück Schienen (Type II) 635 Ersatzschienen, d. h. 27,06 ‰ oder 2,074 ‰ und a. d. Jahr."*

* Von der betreffenden Firma geht uns zu obiger Darstellung eine Mittheilung zu, aus welcher hervorgeht, dafs diese Firma zwar an anderer Stelle der Broschüre (Seite 70) unter der Nr. II richtig figurire, dafs aber die oben angegebenen Zahlen für sie unzutreffend seien.

Hierzu bemerkt die Bahnverwaltung: „Aus Obigem ergiebt sich, dafs die basischen Schienen der Type II einen geringeren Procentsatz Bruch- und Rifsschienen aufweisen, als die im sauren Converter erzeugten.“ Die Bahnverwaltung bestätigt also im allgemeinen die auch auf anderen schweizerischen Hauptbahnen gemachte Erfahrung, dafs die basischen Stahlschienen eine geringere Tendenz zu Querbrüchen und Längsspaltungen aufweisen, als bei gleicher Type diejenigen des sauren Converterprocesses. Dabei wird indessen ausdrücklich bemerkt, dafs dem Zahlenmaterial selbst kein Gewicht beizulegen sei, indem Brüche und Risse in den stark abgenutzten Tunnelgeleisen häufiger vorkommen als in freier Bahn und nicht genau festgestellt werden kann, in welchem Verhältnifs basische und saure Schienen in den langen Tunneln gelegen haben.

Auf der Jura-Simplonbahn erfolgte 1883 die Einführung der Thomasschienen; aus Untersuchungen im eidgenössischen Festigkeitsinstitut theilt Tetmajer mit:

Werk	Jahr der Herstellung	Gehalt in % an					Zug-festigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
		C	Si	Mn	P	S		
				Martin-Stahlschienen.				
XI	1873	0,336	0,078	0,615	0,063	0,052	54,7	20,5 *
							63,6	7,9
„	„	0,474	0,033	0,589	0,099	0,078	60,1	3,3
„	„	0,444	0,030	0,611	0,075	0,088	59,1	8,3

Ihre Lieferungen an die Gotthardbahn haben bestanden aus

2020 Stück Schienen (Type IV)
1741 „ „ („ IVa)
230 „ „ („ II)

zusammen 3991 Stück, auf welche bis dahin keinerlei Ersatz zu liefern gewesen ist. Dagegen hat das Werk für Rechnung eines andern Werks eine Ersatzlieferung von 47 Stück Schienen gehabt. Wir nehmen an, dafs der durch diese Complicirtheit der Verhältnisse erklärliche Irrthum entstanden ist. *Die Redaction.*

* Gleiche Schienen.

Werk	Jahr der Herstellung	Gehalt in % an					Zug-festigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
		C	Si	Mn	P	S		
				Bessemer-Stahlschienen.				
IV	1875	0,109	0,610	0,682	0,109	0,080	60,2	21,9
VIII	1876	0,267	0,134	0,501	0,105	0,045	57,4	24,0 **
							58,0	22,7
„	1880	0,270	0,127	0,622	0,066	0,064	55,0	21,8 **
							55,7	24,1
XII	„	0,284	0,339	0,587	0,013	0,075	55,2	22,9 **
							55,6	23,7
V	1883*	0,292	0,101	0,522	0,132	0,068	59,5	20,1 **
							59,9	20,1
				Thomas-Stahlschienen.				
V	1883*	0,112	0,010	0,427	0,160	0,063	49,4	15,0
„	„	0,183	0,006	0,643	0,219	0,058	57,0	18,5 **
							52,0	10,0
„	1884*	0,259	0,006	0,539	0,220	0,048	42,4	3,7 **
							36,4	3,0

In nachstehender Zusammenstellung giebt Verfasser die Grenzwerthe der Festigkeits-, Dehnungs- u. Qualitätszahlen aus verschiedenen Abnahmsperioden.

Bezeichnung des Werkes	Material	Zeit der Herstellung	Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
V	Thomas	1883	57,0—60,3	19,0—24,0
„	„	1884	64,9—67,1	17,0—18,0
„	„	1885	59,7—63,0	19,0—23,0
„	„	1886	58,1—60,3	17,0—22,5
„	„	1887	54,2 57,3	17,0—22,0
„	„	1888	56,3—59,8	17,0—25,0
„	„	1888	55,3—59,5	19,0—24,0
„	„	1889	57,0—60,3	19,0—24,0
„	„	1890	55,7—61,4	20,0—22,0
IX	„	1888	50,0—72,0	11,0—22,0
„	„	1889	61,1—62,7	—
„	„	1890	63,3—71,4	11,0—15,0
„	„	1890	59,7—64,7	18,0—20,0
„	„	1891	63,5—72,1	8,7—11,3
„	„	1891	66,8—67,0	18,0—19,0
„	„	1891	61,1—67,8	16,0—19,0
„	„	1892	59,0—75,0	16,0—21,0
VIII	Bessemer	1890	57,2—58,8	19,9—23,0
„	„	1891	53,4—58,5	19,0—22,5

* Schienenstahl des Werkes V aus den Jahren 1883 und 1884, gleichviel ob sauer oder basisch, hat in mehreren Fällen in der Biege- und Zerreifsprobe auffallend schlechtes Verhalten gezeigt.

** Gleiche Schienen.

Folgende tabellarische Zusammenstellung liefert eine Uebersicht über die Grenzwerthe der chemischen Zusammensetzung und der Festigkeitsverhältnisse des Schienenmaterials aus jüngster Zeit:

Werk	Zeit der Abnahme	Gehalt in % an					Zugfestigkeit kg/qmm	Dehnung nach Bruch in %
		C	Si	Mn	P	S		
				Bessemer-Stahlschienen.				
VIII	1892	0,26—0,23	—	0,51—0,53	—	—	5,50—5,79	18,0—20,0
				Thomas-Stahlschienen.				
II	II./92	—	—	—	—	—	5,33—6,43	17,0—24,0
„	IV./92	0,22—0,25	0,23—0,25	0,86—0,93	0,07—0,08	0,05—0,06	5,70—6,93	17,0—25,0
„	V./92	0,22—0,24	—	0,63—0,71	0,04—0,09	—	6,01—7,22	15,0—24,0
„	VI./92	—	0,25—0,28	1,11—1,23	0,05—0,10	—	6,24—7,92	13,0—17,0
„	I./93	—	—	—	—	—	6,01—6,46	15,0—24,0
„	II./93	—	—	—	—	—	5,64—7,00	10,0—23,0

Mit Zuschrift vom 23. Juni 1893 theilt über das Verhalten bezüglich Querbrüchigkeit und der Neigung zum Spalten die Bahnverwaltung folgendes mit:

Bezeichnung der Werke:	V	III	IX	II	Total
Material	Thomas	Thomas	Thomas	Thomas	
Zeit der ersten Verlegung	1883	1883	1888	1892	
Jahrgänge der Lieferung	1883—1891	1883—1887	1888—1891	1892	
Beobachtungszeit, Jahre	10	10	5	1	
Anzahl der verlegten Schienen	34 000	21 912	20 183	2130	78 225
Anzahl der Querbrüche	151	6	23	0	180
Anzahl der Spaltungen, Risse	85	0	6	0	91
					271
Unbrauchbar gewordene, vom 1000 verlegten Schienen	6,941	0,273	1,436	0	—
Unbrauchbar gewordene Schienen vom ‰ a. d. Jahr	0,694	0,0273	9,287	0	—

Bei Beurtheilung vorstehender Zahlenwerthe gilt ebenfalls die für die Schweiz. Nord-Ostbahn gemachte Bemerkung.

Indem Verfasser dann zu den Erfahrungen auf deutschen Bahnen übergeht, hebt er zu den Kundgebungen der Bahnverwaltungen anläfslich der XIV. Technikerversammlung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen hervor, dafs sie generell seien, also ohne zahlenmäfsige Belege, ohne Angabe der Gröfse der Schienenlieferung, der Dauer der Beobachtung, der chemisch-physikalischen Eigenschaften des Materials und der über die Schienen gerollten Bruttolast. Unter diesen Umständen könne er in Sachen der Werthschätzung der Thomas-Stahlschienen diesen Kundgebungen der deutschen Bahntechniker kein entscheidendes Gewicht zuerkennen. Verfasser führt eine Reihe von diesen Kundgebungen an und weist die darin ausgesprochenen Gegensätze nach.

Schliefslich bringt Tetmajer noch einen Auszug aus der Statistik über die Dauer der Schienen, vom Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen aus den Erhebungsjahren 1879 bis 1890. Da für eine Beurtheilung des Verschleifses der Schienen auf gleichwerthiger Grundlage aufserordentlich viele Momente herbeigezogen werden müssen, so müssen wir uns schon aus Rücksicht auf den uns zu Gebote stehenden Raum versagen, diese Statistiken, die auch Tetmajer nur im Auszug wiedergiebt, hier anzuführen; wir wollen auf die Quellen verweisen und uns darauf beschränken hervorzuheben, dafs die mitgetheilten Angaben nicht erkennen lassen, dafs die basischen Schienen sich schlechter als die sauren verhalten; ja für einzelne Thomasschienen-Lieferungen auf den Reichseisenbahnen finden sich staunenswerth günstige Resultate.

Aus den Erfahrungen auf den finländischen Staatsbahnen hatte die Generaldirection der finländischen Staatsbahnen die Güte, genaue Erhebungen einzuziehen und dem Verfasser das gesammte Material mit folgender vom 1. März 1894 datirter Erklärung zur Verfügung zu stellen:

„Hiermit haben wir die Ehre, die von Ihnen verlangten Angaben betreffs unserer Erfahrungen über Stahlschienen zu übersenden. Speciell über Thomasschienen liegen nur sehr beschränkte Erfahrungen vor, aber diese sind sehr gute.

Falls man die Frage an uns stellen würde, warum wir nicht mehr von basischen Schienen genommen haben, so wäre unsere Antwort: Wir beziehen unsere Schienen vorzugsweise aus England und zwar von Werken, die entweder mit vorzüglichen einheimischen Hämatiterzen oder mit importirten spanischen Erzen arbeiten. Die HH. Bolkow, Vaughan & Comp. haben in ihrem Stahlwerke sowohl eine saure Bessemer-Abtheilung, wo nur mit spanischen Erzen, als auch eine basische Thomasabtheilung, wo mit den phosphorreichen Cleveland-Erzen gearbeitet wird. Unter solchen Verhältnissen liegt keine Veranlassung vor, vom Thomasverfahren Gebrauch zu machen, da thatsächlich einzelne Chargen mehr Phosphor enthalten werden, als der aus den obenerwähnten erstklassigen Rohmaterialien hergestellte saure Stahl. Wären wir dagegen auf deutsche Stahlwerke gewiesen, so wären wir sehr geneigt, den Thomasschienen den Vorzug zu geben. Wie aus unserer Statistik ersichtlich ist, haben die deutschen Bessemerschienen ziemlich schlechte Resultate ergeben. Es ist ja anzunehmen, dafs man heutzutage viel bessere Bessemerschienen bekommen könnte, aber es ist dennoch zu arg, wenn man bedenkt, dafs aufser den zahlreichen Brüchen (Querbrüchen) wir seit 1880 auf einer mit . . . . Schienen belegten Strecke 10,561 km aufreifsen und mit englischen Schienen haben belegen müssen und man zugleich erfährt, dafs von den circa 3300 Stück Schienen nur 25 % noch gut, wogegen 75 % mehr oder weniger längsrissig, und 20 % der ganzen Anzahl vollständig untauglich waren. Die . . . . . (eine zweite deutsche Firma) Schienen der Wasabahn andererseits haben eine auffallende Querbrüchigkeit gezeigt, so dafs wir geneigt sind, bei deutschen Producten dem Thomasverfahren die gröfsere Betriebssicherheit zuzuschreiben."

Laufende Nr.	Bezeichnung und Herkunft der Schienen	Material-Sorte	Jahr der Lieferung und des Verlegens der Schienen	Anzahl der verlegten Schienen	Gewicht der verlegten Schienen (t)	Werthbezeichnung	Zugfestigkeit kg/qmm	C	P	Si	S	Mn	Anzahl der ausgewechselten Schienen wegen Querbruch	Spaltungen	anderer Mängel	Verhalten bezüglich Abnutzung
1	I. Deutschland	Bessem.	1876, 77, 78	26 033	5 100	Mittel	67,4 [1]	0,110 [1]	0,183	0,456	—	0,753	49	2749	56	normal
						Max.	70,7	1,144	0,250	0,510	—	0,830				
						Min.	62,0	0,080	0,150	0,423	—	0,592				
2	II. England	Bessem.	1879	12 974	2 560	Mittel	—	0,476	<0,040	0,066	—	—	3	0	0	
						Max.	—	0,610	—	0,110	—	—				
						Min.	—	0,420	—	0,020	—	—				
3	III. England	Bessem.	1881	400	96	Mittel	60,7	0,335	0,060	0,043	0,168	0,753	0	0	0	
						Max.	65,2	0,400	0,090	0,060	0,220	0,800				
						Min.	52,6	0,240	0,040	0,020	0,110	0,730				
4	III. England	Bessem. mit Thomas	1880, 81, 82 84, 85, 86 87, 88, 93	93 150	22 000	Mittel	63,9	0,375	0,050	0,050	<0,080	—	15	0	0	
						Max.	77,1	0,500	selten über	0,100	—	1,200				
						Min.	53,8	0,260	0,060	0,020	—	0,800				
5	IV. Deutschland	Bessem.	1883	12 662	3 030	Mittel	60,6	0,283 [1]	0,097	0,340	0,073	0,653	2	0	0	
						Max.	63,4	0,320	0,098	0,350	0,080	0,660				
						Min.	59,4	0,260	0,095	0,330	0,060	0,650				
6	V. England	Bessem.	1889, 90, 91	36 440	8 700	Mittel	63,4	—	—	—	—	—	0	0	0	
						Max.	77,8	0,430 [2]	0,051 [2]	0,093 [2]	0,062 [2]	0,067 [2]				
						Min.	57,8	0,380	0,045	0,080	0,044	0,860				
7	VI. England	Bessem.	1892	10 972	2 630	Mittel	65,8	—	—	0,080	0,060	—	0	0	0	
						Max.	73,6	0,450	0,060	—	—	1,000				
						Min.	62,1	0,300	0,030	—	—	0,900				
8	IV. Deutschland	Bessem.	1880, 82	93 000	15 000	Mittel	64,0 [3]	0,348 [3]	0,128 [3]	0,314 [3]	— [3]	0,153 [3]	239	0	0	
						Max.	74,6	0,380	0,155	0,530	—	0,250				
						Min.	58,3	0,290	0,083	0,120	—	0,100				
9	III. England	Bessem.	1884, 85, 87 89, 92, 93	193 000	34 000	Mittel	60,3	0,325	0,051	0,039	0,055	0,759	28	0	0	
						Max.	82,0	0,390	0,065	0,060	0,080	0,[illegible]10				
						Min.	53,4	0,250	0,035	0,020	0,019	0,495				
10	V. England	Bessem.	1391, 92	58 340	10 200	Mittel	63,3	0,386	0,047	0,063	0,048	—	1	0	0	
						Max.	79,0	0,470	0,057	0,075	0,065	0,964				
						Min.	56,4	0,350	0,037	0,056	0,006	0,776				

[1] Mittel aus 3 Beobachtungen und Analysen.
[2] Hier liegen blofs 2 Analysen vor.
[3] Mittel und Grenzwerthe von 15 im Betrieb gebrochenen und untersuchten Schienen.

Bezüglich der Abnutzung wird weiter gesagt: „Soviel können wir jetzt sagen, dafs die Abnutzung der unter ganz gleichen Verhältnissen verlegten Bessemer- und Thomasschienen vollkommen gleichartig erfolgen und sowohl bei der einen als anderen Stahlgattung nur etwa 0,5 mm beträgt.“

Ergänzend zu dieser Mittheilung folgte das Schreiben Nr. 1289 vom 10. März 1894 mit nachstehendem Inhalt.

„Conform unserer früheren Mittheilung beträgt die durchschnittliche Abnutzung sowohl der sauren als der basischen Schienen (30 kg a. d. l. m.) von Bolkow, Vaughan & Comp., die unter ganz gleichen Verhältnissen in der Bahn liegen, nur 0,5 mm. Diese Schienen sind von einer Bruttolast von 16,6 Millionen Tonnen überfahren. Wir haben somit eine Abnutzung von nur 0,03 mm a. d. Million Tonnen Bruttolast zu constatiren. Wir messen diesem Resultat durchaus kein besonderes Gewicht bei, da wir schon seit langer Zeit eingesehen haben, dafs die Abnutzung für uns eine ganz untergeordnete Rolle spielt, weshalb auch nur wenige Messungen stattgefunden haben. Die Schienen werden bei uns nicht abgenutzt werden; sie werden aber wahrscheinlich viel früher wegen Abplattung der Schienenenden ausgetauscht werden müssen.* Während 5 Monaten des Jahres können wir factisch sehr wenig machen, um eine gleichmäfsige Vertheilung der Last auf alle Schwellen zu erzielen, da der Ballast theils hart zugefroren, theils zu nafs ist. Da überdies die Schwellen, die alten und die neuesten, gleichzeitig einen sehr verschiedenen Grad von Festigkeit besitzen, so ist es ganz erklärlich, dafs der Stofs der schwache Punkt ist . . . .“

In der vorhergehenden Zusammenstellung geben wir einen Auszug aus dem uns durch die Generaldirection der finländischen Staatsbahnen in liebenswürdiger Weise zur Disposition gestellten, statistischen Materials über das in Finland bisher verwendete Schienenmaterial. Zu dieser Zusammenstellung sei bemerkt, dafs man in Finland bei Schienenabnahmen mit Recht das Hauptgewicht auf die Schlagproben und die chemische Zusammen-

* Aehnliche Erfahrungen, siehe Mittheilung des Hrn. Director K o h n - Köln, Seite 62.

setzung des Materials legt. Daher fehlen auch bei einzelnen Lieferungen Angaben über die Festigkeitsverhältnisse des Materials.

Sämmtliche Schienen liegen in Finland auf Holzschwellen; die Stöfse sind schwebend angeordnet und die Stofsfugen mit Winkellaschen gedeckt.

Ueber die im Jahre 1880 bezogene Theillieferung an Thomas-Stahlschienen (Werk III, England) liegen folgende Mittheilungen vor:

Resultate einiger Controlproben.

Nr.	Zugfestigkeit kg/qmm	Contraction in %	Dehnung in %
1	5,26 t	45,3	25,5
2	6,49 t	42,9	21,8
3	6,52 t	43,2	20,4
4	6,01 t	32,0	20,1

Chemische Zusammensetzung in %.

Nr.	C	P	Si	S	Mn
1	0,24	0,04	0,06	0,11	0,73
2	0,27	0,05	0,05	0,21	0,73
3	0,33	0,06	0,02	0,13	0,80
4	0,40	0,09	0,04	0,22	0,75

Das Verhalten der Thomasschienen läfst nichts zu wünschen übrig. Brüche und Spaltungen liegen nicht vor; die Abnutzung ist von jener der sauren Stahlschienen nicht zu unterscheiden.

Ueber das Verhalten der Bessemer-Stahlschienen (Werk IV, Deutschland) verdanken wir der Freundlichkeit des mit der Materialbeschaffung und Abnahmen sich beschäftigenden Ingenieurs, des Hrn. Frosterus, folgenden Bericht (vom 12. August 1884):

„Seit meinem letzten Bericht haben wir mit Schienen von . . . . (Werk IV unserer Tabellen), verlegt auf der Wasabahn, sehr traurige Erfahrungen gemacht. Während der Dauer von 5 Monaten und zwar im Zeitraume vom 18. Januar bis 18. Juni l. J. trotz sehr milden Winters 56 Schienenbrüche gehabt. Ich liefs die ersten 16 dieser Schienen nach Helsingfors senden, um sie hier näher zu untersuchen. Folgende Zusammenstellung enthält die gewonnenen Resultate:

Lauf. Nr.	Chemische Zusammensetzung in %					Zug-festigkeit	Con-traction	Dehnung nach Bruch	Durchbiegungen beim	
	C	P	Si	S	Mn	kg/qmm	in %	in %	1. Schlag cm	2. Schlag cm
1	—	0,100	0,240	—	0,100	5,83	43,8	21,0	5,0	Bruch
2	0,380	0,086	0,390	—	0,100	6,47	43,8	20,5	3,0	„
3	—	0,118	0,230	—	—	6,16	40,0	20,5	Bruch	—
4	—	0,136	0,230	—	—	6,16	5,0	10,0	„	—
5	—	0,097	0,120	—	—	5,83	47,5	21,5	4,4	Bruch
6	—	0,083	0,235	—	0,100	6,16	47,5	21,0	Bruch in 3 Stücke	—
7	0,360	0,139	0,290	—	—	6,16	47,5	21,5	„ „ 3 „	—
8	0,370	0,135	0,285	—	—	6,16	43,8	21,0	Bruch	—
9	0,340	0,138	0,475	—	0,150	7,13	28,0	18,0	2,7	Bruch
10	—	—	—	—	—	—	—	—	5,2	„
11	—	0,143	0,290	—	0,250	6,80	40,0	18,5	2,7	„
12	0,290	0,154	0,190	—	0,175	5,83	47,5	22,0	5,3	„
13	—	0,143	0,365	—	0,200	7,46	40,0	20,0	Bruch	—
14	—	0,147	0,530	—	0,150	7,13	28,0	19,5	2,9	Bruch in 3 Stücke
15	—	0,155	0,360	—	0,150	6,47	51,0	24,0	Bruch in 3 Stücke	—
16	—	0,140	0,480	—	0,150	6,47	36,0	20,0	„ „ 3 „	—

Bemerkung: Die Schlagproben sind ausgeführt mit einem Fallbär von 333,3 kg Gewicht; Fallhöhe und Freilage betrugen bezw. 15 und 3 Fufs engl. Der erste Schlag erfolgte auf den Schienenkopf, der zweite auf den Schienenfufs. Schienengewicht betrug etwa 22,5 kg das laufende Meter.

Aus den **Erfahrungen auf ungarischen Bahnen**, woselbst seit dem Jahre 1884 Thomas-Stahlschienen im Betriebe sind, theilt Verfasser mit, dafs das Stahlwerk Teplitz der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft an ung. Linien der österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft im Jahre 1893 an die Raab-Oedenburger Eisenbahn in den Jahren 1884, 1885, 1886, 1887, 1889, 1890, 1891 und 1892, ebenso das Stahlwerk Kladno 1885 an die Szamos-Thalbahn Thomas-Stahlschienen geliefert habe. Desgleichen liegen böhmische Thomas-Stahlschienen auf der Strecke Trencsin-Zsolna der Wagthalbahn. Die Gesammtmenge dieser Schienen, sowie deren Verhalten im Betriebe haben wir unterlassen festzustellen. Soviel scheint indessen festzustehen, dafs das Verhalten der böhmischen Thomas-Stahlschienen kein schlechtes gewesen sein kann, sonst würde beispielsweise die Raab-Oedenburger Bahn ihre Bestellungen aus der Mitte der achtziger Jahre in den ersten der neunziger Jahre sicherlich nicht erneuert haben.

Im Jahre 1891 hat die Rimamurány-Salgotarjáner Eisenwerks-Actiengesellschaft an die Kaschau-Oderberger Bahn, welche bekanntlich Eilzüge befördert, 5054 Stück Thomasschienen im Gewichte von 1500 t geliefert. Ueber das Verhalten dieser Materialien im Betriebe giebt die Direction der Bahngesellschaft als Auskunft:

Budapest, den 31. Mai 1893.

„Auf Ihre Anfrage beehren wir uns Ihnen mitzutheilen, dafs die durch Ihre Firma im Jahre 1891 und seither jährlich gelieferten Thomas-Stahlschienen mit den unter genau gleichen Verhältnissen eingelegten Bessemer-Stahlschienen gleichartiges Verhalten zeigen, bei den vorerwähnten Fabricaten (Thomas-Stahlschienen) bis jetzt Brüche

oder eine raschere Abnutzung nicht beobachtet wurde.

Nach unseren bisherigen Erfahrungen können wir daher bezeugen, dafs die von Ihrer Firma gelieferten Thomas-Stahlschienen die Eigenschaften der Bessemer-Stahlschienen besitzen."

Gezeichnet:

Der Betriebsdirector: *Räth.*

Die mit basischen Converter-Stahlschienen bisher gemachten Erfahrungen fafst dann Prof. Tetmajer im „Schlufswort" wie folgt zusammen:

„1. Der heutige Stand der Entwicklung des basischen Converterprocesses gestattet mit vollkommen ausreichender Regelmäfsigkeit und Zuverlässigkeit ein entsprechend phosphor- und sauerstofffreies Schienen-Stahlmaterial herzustellen. Schutz gegen Kaltbruch, zufolge ungenügenden Abblasens oder Ueberblasens, wie solches durch Zufälligkeiten bedingt vorkommen könnte, bietet jedes gut geleitete Werk durch den satzweisen Ausweis der chemischen Zusammensetzung (P, Mn) und durch die Ergebnisse der Hammer- oder Fallproben am fertigen Product (Werksprobe).

„2. Durch die üblichen Desoxydations- und Rückkohlungsverfahren läfst sich im basischen Converter ein Schienenstahl herstellen, welcher hinsichtlich Gleichmäfsigkeit der Zusammensetzung des Materials und der absoluten Mengen der assesorischen Beimengungen den Producten der sauren Betriebe vollkommen gleicht. Durch die Ausbildung des Darbyschen Rückkohlungsverfahrens ist es gelungen, einen reinen Kohlenstoffstahl in jedem beliebigen Härtegrade mit einer Sicherheit herzustellen, wie sie in der Branche der Schienenfabrication bisher weder verlangt noch erreicht worden ist.

„3. Nach den üblichen Rückkohlungs- und Desoxydationsmethoden ist man imstande, mit der gleichen Sicherheit und Zuverlässigkeit wie beim sauren Converterbetrieb basischen Schienenstahl bestimmter chemisch-physikalischer Beschaffenheit herzustellen. Die vielfach ausgesprochene Ansicht, als ob der basische Converterbetrieb zur Herstellung härterer Stahlsorten ungeeignet sei, ist durch die Einführung des Darby-Rückkohlungsverfahrens unhaltbar geworden.

„4. Bei gleicher chemischer Zusammensetzung, gleicher Gufsart, gleichem Grade der Durcharbeitung des Materials unter der Walze, endlich bei gleichwerthiger Behandlung in der Appretur und gleichartiger Geleisconstruction, mit anderen Worten, bei gleicher Zusammensetzung, unter gleichen Umständen erzeugten und verwendeten Stahlschienen zeigen bezüglich Querbrüchigkeit, Tendenz zu Spaltungen und Verschleifs durch Abnutzung gleiches Verhalten, gleichviel ob der Stahl dem sauren oder dem basischen Processe entstammt. Die auf Schweizer Bahnen gemachte Erfahrung, wonach basischer Schienenstahl sorgfältig fabricirender Werke geringere Querbrüchigkeit und geringere Tendenz zu Spaltungen zeigt, als der saure früherer Lieferungen, mag darin seine Begründung finden, dafs das früher geübte Vorbiegen beim Verlegen ins Geleis entfällt und Fufskerben nicht mehr üblich sind bezw. nur ausnahmsweise vorkommen.

„5. Die auf einzelnen Schweizer und anderen Bahnen beobachtete Neigung zur Längsrissigkeit, Abspaltungen und Abblätterungen einzelner Lieferungen fallen nicht dem basischen Procefs, sondern lediglich der Sorglosigkeit in der Führung desselben auf einzelnen Werken zur Last. (Es sind übrigens nur zwei Werke, deren Producte als minderwerthig hier in Betracht fallen. Bei Schienen anderer thomasirender Werke sind ähnliche Erscheinungen gar nicht beobachtet worden.)

„6. Die bezüglich des Verschleifses durch örtliche Verbiegungen, Abplattung und mechanische Abnutzung zum Theil widersprechenden Erfahrungen fallen der Hauptsache nach auf Rechnung der unzulänglichen Härte des Schienenstahls. Während einzelne Bahngesellschaften in Ermangelung ausreichender Erfahrungen, nach dem Principe „weich auf weich" zu fahren, das Schienenmaterial bestellt und abgenommen haben, haben andere von jeher auf härtere Stahlsorten gesehen.

„Für Schienenzwecke sollten nur härtere Thomas-Stahlsorten Verwendung finden und ist die Technik des Walzprocesses derart einzurichten, dafs durch sie die Fliefsgrenze des Metalles möglichst gehoben wird.

„7. Bringt man schliefslich die der Hauptsache nach guten Erfahrungen in Anschlag, die mit basischen Converter-Stahlschienen sowohl in der Schweiz als auch in anderen Staaten gemacht wurden, so wird man weder über die Berechtigung eines Verbots der Anwendung solcher Schienenstahlsorten auf Hauptlinien, noch über den Werth der Verschärfung der Lieferungsvorschriften für basische Converter-Stahlschienen im Zweifel sein; beide erscheinen mit den obwaltenden metallurgischen Verhältnissen der Gegenwart, sowie mit den bisherigen bahntechnischen Erfahrungen in unverkennbarem Widerspruche."

Soweit die Mittheilungen von Prof. Tetmajer, welche für das deutsche Eisenhüttenwesen um so werthvoller sind, als seine strenge Unparteilichkeit und von jeglicher Beeinflussung freie Stellung von keiner Seite angezweifelt werden kann. Nach den Erfahrungen, welche auf deutschen Hüttenwerken gesammelt sind, wird das in der Birne erzeugte basische Material, eine gute Betriebsführung vorausgesetzt, nicht nur in den weicheren, d. h. kohlenstoffärmeren Sorten, deren eigenartige Trefflichkeit bereits längst allgemein gewürdigt wird, sondern auch in den härteren Sorten, insbesondere solchen von für Schienenzwecke geeigneter Zusammensetzung, in ausgezeichneter und zuverlässiger Beschaffenheit her-

gestellt, und man kann Tetmajer nur recht geben, wenn er sich dagegen wehrt, dafs man aus vereinzelten Vorkommnissen einen Rückschlufs auf den Procefs zu ziehen versucht hat.

Wenn hinsichtlich der am besten geeigneten Zusammensetzung von Thomasstahl für Schienenstahl, um Betriebssicherheit und möglichst lange Dauer miteinander zu verbinden, heute noch Meinungsverschiedenheiten bestehen, so mag an die verhältnifsmäfsige Jugend des Thomasprocesses erinnert und gleichzeitig darauf hingewieeen werden, dafs auch bei den sauren Schienen noch manche Punkte in dieser Hinsicht der Klärung bedürfen. Auch sind vollgültige Beweise dafür da, dafs die basischen Werke Schienen von einer Zusammensetzung (z. B. hinsichtlich des Siliciumgehalts) liefern können, welche sich von derjenigen von Bessemerschienen nicht unterscheidet. Die Werke würden daher unrecht thun, von ihren bewährten Fabricationsmethoden abzugehen, da dazu nach der jetzigen Lage der Verhältnisse nicht der geringste Grund vorliegt. Harren ohne Zweifel noch manche Fragen über die Beziehungen zwischen Zusammensetzung des Schienenstahls, seiner Fabrication und seinem Verhalten der Lösung, so ist es als grofses Verdienst der Tetmajerschen Untersuchungen zu bezeichnen, dafs er uns wiederum einen tüchtigen Schritt vorwärts gebracht und unberechtigte Vorurtheile beseitigt hat.

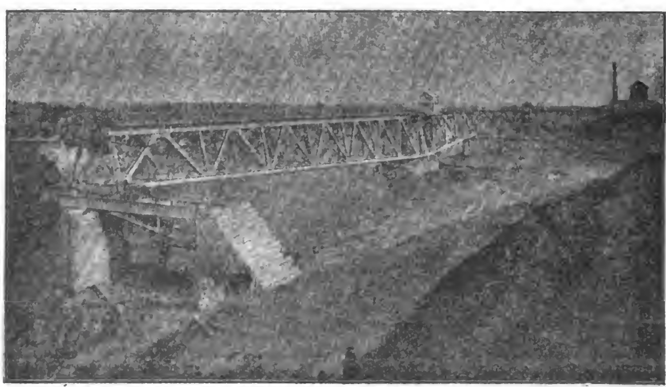
Wir empfehlen daher wiederholt dem „Wohlwollen unserer Leser die Denkschrift des schweizerischen Sachverständigen, welche ein Deutschland eigenthümliches Verfahren den demselben gebührenden Rang erfreulicherweise voll und ganz zuerkennt.

Die Redaction.

Die Drehbrücken über den Nord-Ostsee-Kanal.

(Hierzu Tafel IV.)

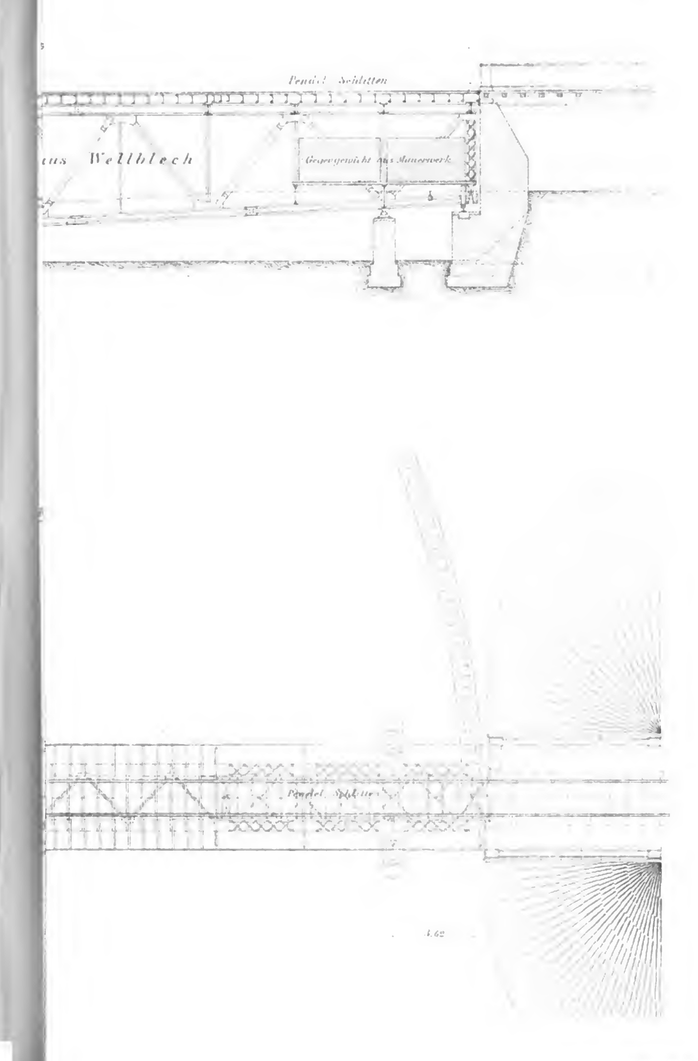
Eine der gröfsten und handelspolitisch wichtigsten Bauausführungen Deutschlands geht in diesem Jahre seiner Vollendung entgegen. Der Nord-Ostsee-Kanal dürfte besonders für die deutschen Handelsplätze an der Ostsee von grofsem Nutzen und der Erweiterung ihrer Handelsverbindungen sehr förderlich sein.



Abbild. 1.

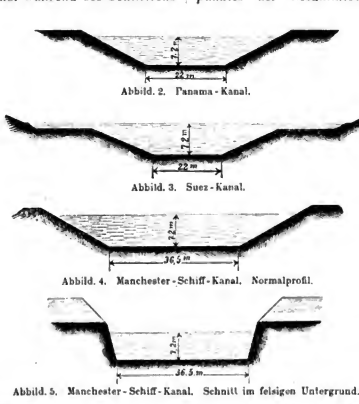
An der Ausführung, zumal der bedeutenden Kunstbauten, welche der Bau dieses Kanals erforderlich machte, hat die rheinische Eisenindustrie in hervorragendem Mafse theilgenommen. Wir nennen nur die Ausführung der grofsen Schleusenthore an den Enden des Kanals durch die Actien-Gesellschaft Harkort in Duisburg, der grofsen Levensauer Hochbrücke durch die Gutehoffnungshütte in Oberhausen und der 4 grofsen Drehbrücken bei Rendsburg und St. Margarethen durch die Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf. Von diesen letzteren Brücken sind drei, in unmittelbarer Nähe von Rendsburg gelegen, bereits

Tafel IV.


Pendel Schlitten
aus Wellblech
Gegengewicht aus Mauerwerk
Pendel Schlitten

im Herbst vorigen Jahres dem Betriebe übergeben. Zwei derselben sind Eisenbahnbrücken und dienen dazu, die Eisenbahnverbindung Altona-Wamdrup, welche durch den Kanal etwa 2 km von Rendsburg in einem Winkel von 70° gegen die Kanalachse gekreuzt wird, aufrecht zu erhalten. Diese Eisenbahnverbindung ist zweigeleisig, aus mehrfachen Gründen jedoch wurde das zweigeleisige Planum an der Kreuzungsstelle in zwei eingeleisige Dämme aufgelöst und durch zwei 150 m voneinander entfernte eingeleisige Brücken über den Kanal geführt. Hierbei kam sowohl die Zeitdauer der Unterbrechung des Verkehrs auf dem Kanal während des Schliefsens und Oeffnens der Brücken in Betracht, wie auch die Nothwendigkeit, den ohnehin sehr grofsen und schweren Brücken eine möglichst leichte Construction geben zu können, und endlich Gründe der Sicherheit durch das Vorhandensein zweier Brücken, von denen im Nothfall jede einzelne Brücke den ganzen Eisenbahnverkehr übernehmen kann.

Die dritte Brücke bei Rendsburg, eine Strafsendrehbrücke, liegt 1,4 km westlich von den beiden vorgenannten Eisenbahnbrücken. Sie dient als Verbindung der Altona-Koldinger Chaussee über den Kanal und schneidet denselben rechtwinklig. Auch hier war wie bei den Eisenbahnbrücken die Herstellung einer festen Hochbrücke durch die erforderlichen hohen anzuschüttenden Dämme wegen der Nähe der Stadt vollständig ausgeschlossen. Auch würden die Kosten solcher Hochbrücken etwa den 8fachen Betrag der Ausführungskosten für die Drehbrücken erfordert haben. Die vierte Drehbrücke, welche im letzten Monat in Betrieb genommen wurde, dient zur Ueberführung der Holsteinischen Marschbahn über den Kanal und liegt zwischen den Stationen St. Margarethen und Eddelack dieser Eisenbahn bei Taterpfahl etwa 5 km von der Einmündung des Kanals in die Elbe. Auch diese Brücke kreuzt die Kanalachse rechtwinklig.



Abbild. 2. Panama-Kanal.
Abbild. 3. Suez-Kanal.
Abbild. 4. Manchester-Schiff-Kanal. Normalprofil.
Abbild. 5. Manchester-Schiff-Kanal. Schnitt im felsigen Untergrund.
Abbild. 6. Nord-Ostsee-Kanal.

Während bei den beiden Eisenbrücken bei Rendsburg die Fahrbahn über die oberen Gurtungen der schräggestellten Hauptträger geführt ist, liegt dieselbe bei den beiden anderen Brücken zwischen den verticalen Hauptträgern, wodurch die Constructionshöhe und die anschliefsenden Fahrdämme möglichst niedrig gehalten werden konnten. Bei der Strafsendrehbrücke sind an den Hauptträgern seitlich die durch Consolen unterstützten Fufswege für den Personenverkehr angebracht.

Um die angehobenen schwebenden Brücken gegen die Horizontalkräfte des Winddruckes zu sichern, sind dieselben oberhalb des Schwerpunktes der Gesammtconstruction auf breiten, quer zur Achse der Brücken liegenden Kippzapfen gelagert. Nur bei der Eisenbahndrehbrücke bei Taterpfahl liefs sich dies wegen der sehr tief liegenden Fahrbahn nicht ermöglichen. Hier ruht die Brücke auf einem Kugelzapfen, und der seitliche Winddruck wird durch eine besondere an der Drehung der Brücke theilnehmende Stützconstruction aufgenommen.

Alle Drehbrücken sind in Anbetracht der hohen Anforderungen bezüglich der Verkehrssicherheit und der nothwendigen, sehr kurz bemessenen Zeitdauer für das Aus- und Eindrehen der Brücken für hydraulischen Betrieb eingerichtet. Die 3 Rendsburger Brücken erhalten das Betriebsdruckwasser aus zwei am Südufer des Kanals belegenen Pumpstationen, welche unter sich und mit den Brücken durch Rohrleitungen verbunden und so bemessen sind, dafs eine jede den Betrieb der 3 Drehbrücken allein unterhalten kann, wenn nicht aufsergewöhnliche Verkehrsanforderungen vorliegen, und sich derart bei vorkommenden Reparaturen gegenseitig ersetzen. Für die vierte Brücke bei Taterpfahl ist eine ähnliche Pumpstation eingerichtet.

Die eigentlichen Drehbrücken ohne die festen Zufahrtsbrücken haben jede eine Länge von 100 m, von denen 60 m auf den längeren Arm, welcher eine freie Durchfahrtsweite des Kanals von 50 m

überspannt, und 40 m auf den kürzeren Arm kommen.

Die drehbaren Theile der Brücken ruhen im geschlossenen Zustande auf den Drehpfeilern und mit dem Ende des langen Armes auf einen Auflagerpfeiler auf, während der kurze Arm unter den vorletzten Verticalen der Brückenträger durch einen kleinen Stützpfeiler unterstützt ist, so dafs das letzte Feld desselben den Raum zwischen dem letzten Pfeiler und dem eigentlichen Landpfeiler freitragend überbrückt. Aus den beiden Figuren der Tafel IV ist die Anordnung und Auflagerung der Brücken ersichtlich. Letztere ist bei allen Brücken gleich; ebenso sind die hydraulischen Bewegungsvorrichtungen bei allen Brücken in gleicher Weise ausgeführt, so dafs die Beschreibung derselben bei einer Brücke ein anschauliches Bild für alle Brücken giebt.

Vor Einleitung der Drehbewegung wird die Brücke vermittelst einer auf dem Drehpfeiler *A* (siehe Figur 1, Tafel IV) gelagerten hydraulischen Hebepresse von den Mittel- und Endauflagern abgehoben und kippt dabei infolge eines auf dem kurzen Arm angebrachten Gegengewichts um den auf dem Plunger der Hebepresse gelagerten Kippzapfen so weit, bis sie mit den am Ende des kurzen Armes angebrachten zwei Laufrollen auf eine um den Drehpfeiler kreisförmig gelagerte Laufschiene aufstützt. Die Brücke ruht dann also auf 3 Unterstützungen: den beiden Laufrollen und dem auf Druckwasser stehenden Hebeplunger. Das vom Hebeplunger angehobene Gewicht beträgt bei den verschiedenen Brücken zwischen 500 bis 600 t. Die Plunger haben demgemäfs 1150 mm bis 1250 mm Plungerdurchmesser und stehen beim Anheben unter einem Wasserdruck von 45 bis 50 Atm. Die Drehung der Brücke geschieht durch zwei auf der Brücke gelagerte hydraulische Flaschenzüge, deren Treibplunger ebenfalls durch etwa 50 Atm. Wasserdruck bewegt werden und welche die zur Drehung der Brücke erforderliche Kraft durch je 2 Stahldrahtseile von 80 mm Durchmesser und von zusammen etwa 300000 kg Bruchfestigkeit übertragen. Die Drahtseile sind im Drehpfeiler verankert und am Umfang desselben über die auf dem Drehpfeiler verankerten Seilkranzsegmente und den an der Brücke befindlichen Führungsrollen über die Rollen der vorerwähnten hydraulischen Flaschenzüge geführt. Zwei der Drahtseile bezw. der eine hydraulische Flaschenzug dient zum Ausschwenken, der andere zum Einschwenken der Brücke. Bei der Drehung der Brücken schwebt der lange Arm frei, während der kurze Arm mit den Laufrollen auf der Laufschiene rollt.

Kurz vor Erreichung der Endlagen durch die Brücke fährt dieselbe mit dem Ende des langen Armes gegen hydraulische Buffer, welche die in voller Bewegung befindliche Brücke innerhalb eines Weges von etwa 1 m ohne Stofswirkung in Ruhelage bringen können. Die Bewegungsvorrichtungen werden von einem auf der Brücke befindlichen Steuerhäuschen gehandhabt, in welchem die einzelnen Steuerungen hierfür aufgestellt sind.

Die Zuführung bezw. die Ableitung des Betriebswassers zu den Steuerungen geschieht durch ein centrisch über dem Hebeplunger angebrachtes doppeltes Stopfbüchsrohr. Die Steuerungen der Brücke und die Signal- und Weichen-Stellwerksanlage der Eisenbahn sind in Abhängigkeit zu einander gebracht und verriegeln einander gegenseitig. Für die Schiffahrt sind auf der Brücke Tages- und Nachtsignale aufgestellt.

Die Eisenbahnbrücken werden kurz vor und während der kurzen Ueberfahrt eines Zuges geschlossen. Die übrige Zeit bleiben sie geöffnet, so dafs sie für die Schiffahrt nicht hinderlich sind. Die Strafsenbrücke bleibt dagegen im allgemeinen geschlossen, wird jedoch, sobald ein Schiff in Sicht kommt, ohne Verzug geöffnet, so dafs eine Behinderung der Schiffahrt so gut wie ausgeschlossen ist.

Die Ausführung der Brücken, die eisernen Ueberbauten, die Bewegungsvorrichtungen und die Pumpenstationen nebst Rohrleitungen wurden, wie schon angeführt, von der Kaiserlichen Kanal-Commission der Firma Haniel & Lueg in Düsseldorf-Grafenberg übertragen, welche ihrerseits die Actien-Gesellschaft Harkort in Duisburg mit der Ausführung der flufseisernen Brückenträger betraute.

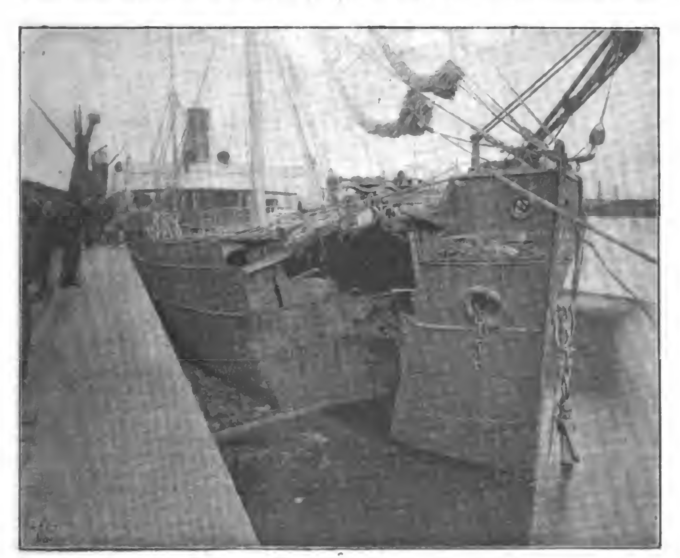
Die Brücken arbeiteten vom ersten Betriebstage an in vorzüglicher Weise, wie dies auch bei der Anfang November letzten Jahres stattgehabten Abnahme der Brücken bei Rendsburg festgestellt wurde.

Zum Vergleich des Nord-Ostsee-Kanals mit anderen dem Seeverkehr dienenden Kanälen sind die Querprofile des projectirten Panamakanals (Abbild. 2), des Suezkanals (Abbild. 3), des Manchesterkanals (Abbild. 4 und 5) und des Nord-Ostsee-Kanals (Abbild. 6) angefügt. Es ergiebt sich daraus, dafs der Nord-Ostsee-Kanal mindestens die Leistungsfähigkeit der vorgenannten Kanäle erreicht und in Hinsicht auf den zulässigen Tiefgang der Schiffe dieselben weit übertrifft. Das Profil des Nord-Ostsee-Kanals ist dem des Suezkanals ähnlich, jedoch ersteres der Form des Schiffsrumpfes besser angepafst. Die Breite des Kanals an der Sohle beträgt 22 m, in der Wasseroberfläche etwa 67 m, an den engeren Stellen in den Einschnitten im übrigen bis 77 m. Ferner sind 6 wesentlich breitere Ausweichestellen auf der etwa 88 km betragenden Gesammtlänge des Kanals vorhanden.

B. Gerdau.

Deutsche Schiffe aus englischem Eisen.

Der Untergang des Dampfers „Elbe" hat die Herzen aller Deutschen mit tiefem Weh erfüllt. Für den Eisenhüttenmann liegt bei dem Unglück die Frage nahe, hätte der kleine Dampfer „Crathie" von nur 470 t Gehalt, welcher den grofsen Dampfer „Elbe" von 4510 t nur „schräg" angerannt hat, auch in dem Fall, dafs die Bleche, aus welchen die Wandungen der „Elbe" hergestellt waren, widerstandsfähiger gewesen wären, in dem Schiffskörper und zwar an einer Stelle, wo derselbe noch durch eine Zwischenwand zweier wasserdichten Abtheilungen verstärkt war, ein so grofses Loch rammen können, dafs die „Elbe" in wenigen Minuten untergehen mufste?



Unsere Seestädte Bremen und Hamburg, denen doch vorzugsweise das deutsche Hinterland Gröfse und Bedeutung gegeben hat und geben wird, haben ihren Blick nur zu sehr aufs Ausland gerichtet. Es ist bekannt, dafs die dortigen Rhedereien bis vor wenigen Jahren alle ihre Schiffe und auch die Personen- oder Schnelldampfer auf englischen Werften bauen liefsen und dafs erst die letzten Jahre in dieser Richtung einigen Wandel geschaffen haben durch das berechtigte Verlangen des Reichstages, dafs die Reichspostdampfer auf deutschen Werften und aus deutschem Material gebaut werden müfsten. Vielleicht fängt auch das heranwachsende Geschlecht in Bremen und Hamburg an, deutscher zu denken, und wendet sich somit den Interessen ihrer „selbstverständlichen" Abnehmer zu.

Mag dem nun sein, wie ihm wolle, die „Elbe" ist noch auf der Werft von John Elder & Co. in Glasgow im Jahre 1881 gebaut. Die Länge des Schiffes betrug 128 m, die Breite 13,75 m und der Tiefgang 10,5 m; dasselbe enthielt 4510 Registertons und besafs Maschinen mit einer Maximalleistung von 5000 Pferdekräften. Die „Elbe" konnte mit einer Geschwindigkeit bis zu 16 Knoten (1 Knoten = 1852 m), also mit einer Geschwindigkeit von 29,63 km in der

Stunde fahren. Das ist schon die Geschwindigkeit vieler deutscher Eisenbahnzüge.

Die „Elbe" war vor dem Zusammenstofs in voller Fahrt, hatte also annähernd diese Geschwindigkeit, als die „Crathie" sie von der Seite »schräg« anfuhr. Die Stärke des Stofses, welchen die „Crathie" auf die „Elbe" ausübte, ist jedenfalls durch die Geschwindigkeit der letzteren und den Umstand, dafs die „Crathie" unter einem spitzen Winkel aufstiefs, sehr gemindert worden; die Erschütterung der „Elbe" durch den Stofs wird deshalb auch als eine sehr geringe geschildert. Trotzdem konnte die „Crathie" ein so grofses Loch in die Wandung der „Elbe" rammen. Die „Elbe" hätte die „Crathie", welche sie hinter dem Maschinenraum schräg angefahren hat, einfach auf die Seite schieben können, und ihre Blechwandung hätte, so ist die Ueberzeugung des Verfassers,* höchstens eine Beule bekommen, wenn die Bleche aus deutschem Stahl hergestellt gewesen wären.

So aber waren die Bleche der Wandungen der „Elbe" aus schottischem gepuddeltem Eisen hergestellt; natürlich haben diese Bleche die höchste Klasse des Bureau Veritas gehabt und ist das Schiff unter der besonderen Aufsicht des Bureau Veritas erbaut. Jeder Fachmann kennt die glasharte Beschaffenheit der „schottischen" Bleche, hergestellt in dem veralteten Puddelverfahren; darüber braucht kein Wort mehr verloren zu werden. Die Engländer hatten auch keinen Grund, für deutsche Dampfer, deren Vorhandensein ihnen allein schon ein Dorn in ihren Augen ist, bessere Bleche und ein sorgfältigeres Herstellungsverfahren anzuwenden. Schreibt doch selbst in diesem traurigen Unglücksfalle eines der leitenden englischen Blätter, die »Pall Mall Gazette«:

„Ein Ding wissen wir: es ist die Gewohnheit der norddeutschen Lloydschiffe, mit der Dampfsirene pfeifend und von Zeit zu Zeit mit grofsem Feuer leuchtend durch die Nordsee zu fliegen, wobei sie erwarten, dafs ihnen Jedermann aus dem Wege gehe."

Warum lassen wir, so kann man mit Recht fragen, unsere deutschen Schiffe noch in einem Lande bauen, welches solche perfide Beurtheilungen einer unglücklichen Katastrophe in die Welt schleudert, welche durch ein mit englischer Rücksichtslosigkeit gesteuertes kleines englisches Schiff gegen einen aus schottischen Puddelblechen hergestellten deutschen Dampfer herbeigeführt ist?

Die deutschen Rheder müssen sich als auf deutschem Boden stehend betrachten, und sich mit Deutschlands Wohlergehen eins fühlen; sie müssen aufhören, nur die Interessen Englands und des übrigen Auslandes wahrzunehmen. Sie müssen ihre Schiffe auf deutschen Werften aus deutschem Material bauen lassen.

Wir Binnenländer wollen keine englischen Schiffe und englischen Waaren von einem Volke, welches unsere Industrie durch ihr „made in Germany" niederzuwerfen hoffte. Der englische Schiffbau hat im Jahre 1894 wieder Schiffe im Gewichte von 1 080 419 t geliefert, darunter war ein grofser Theil für Deutschland; die englische Ausfuhr hat im Jahre 1894 gegen 1893 um ungefähr dasselbe Gewicht abgenommen, und die »Times« klagte, dafs diese Ausfuhr von Deutschland übernommen sei. Es ist kein Grund einzusehen, warum es uns nicht gelingen sollte, mit dem Schiffbaumaterial für unser eigenes Land gleichen Erfolg zu erzielen. Dazu könnte nicht nur die Einführung von Zoll, sowie die Zulassung von Thomasstahl,* sondern auch die Verminderung unserer unwirthschaftlich hohen Frachten auf Rohstoffe beitragen, also die Verminderung der Steuer auf die ersten Kosten der ersten Bedürfnisse unserer Industrie.

Wir erwarten immer noch das Erscheinen des „Eisenbahn-Stephan", der den langsam fahrenden Zug unserer deutsch-nationalen Wirthschaftspolitik durch die längst vorhandene Weiche in das richtige Geleise der billigsten Frachten für die Rohstoffe lenkt. Diese billigeren Frachten werden dann nicht nur, wie leider in engherzigen bureaukratischen Kreisen angenommen wird, die deutsche Massenfabrication und Grofsindustrie wettbewerbsfähig machen, sondern durch billigere Preise unserer ausgezeichneten Fertig- und Halbfabricate auch der Ausfuhrfähigkeit der Erzeug-

* Diese Ueberzeugung wird von der Redaction von „Stahl und Eisen" in vollem Mafse getheilt. Zum Beweise für dieselbe erinnern wir an einen Fall, der sich vor einigen Jahren ebenfalls im Kanal ereignete. Ein Frachtdampfer von annähernd 2000 t Gehalt wurde am Bug von einem andern mit voller Kraft angerammt. Das Ergebnifs des Stofses ist aus der Abbildung auf vorhergehender Seite ersichtlich und ist insbesondere zu bemerken, dafs der Stofs auch damals in der Wasserlinie lag, dafs aber dort kein Loch entstand, wie dies bei hartem Material ohne Zweifel der Fall gewesen wäre, sondern nur eine riesengrofse Einbeulung, weil die Bleche aus bestem, weichem Phönixmaterial gewalzt waren. Das Schiff hielt sich daher über Wasser und konnte in ein englisches Dock geschleppt werden. Die Einbiegung der Platten erregte, so wurde uns damals von den Schiffseigenthümern erzählt, allgemeines Aufsehen bei den zur Besichtigung herbeiströmenden englischen Fachleuten, welchen bis dahin so zähes und biegsames Material unbekannt gewesen war. Leider hat das bezeichnete Vorkommnifs damals nicht zu der Lehre gedient, welche man eigentlich hätte erwarten sollen, nämlich zur Abänderung der betreffenden Lieferungsvorschriften des englischen Lloyd, welche auf das harte englische Material auch jetzt noch zugeschnitten sind, dagegen auf die Dehnbarkeit nicht den Werth legen, den man nach solchen Vorkommnissen mit Recht erwarten dürfte.

Die Redaction.

* Siehe Kölnische Zeitung: „Deutscher Schiffbau und englischer Stahl" 1895 in den Nummern 8, 24, 30, 44, 54, 61, 65 und 68.

nisse unseres Handwerkerstandes und Kleingewerbes zu gute kommen, und dann wird sich unser Verlangen, dafs sich unsere deutsche Ausfuhr auf deutschen Schiffen, aus deutschem Material hergestellt, mehre, von selbst erfüllen.

Dafs dieses Verlangen aber endlich Wirklichkeit werde, dafür bürgt uns die Gesinnung unseres thatkräftigen Kaisers Wilhelm II. und dessen Verständnifs für die Bedürfnisse von Handel und Wandel, welches durch seinen Ausspruch: „Wir stehen im Zeichen des Verkehrs“, sowie durch sein allbekanntes Interesse für den „deutschen Schiffbau“ gekennzeichnet ist.

Ein einfaches Rechenexempel ergiebt, wie hoch die deutsche Rhederei geschädigt würde, wenn sie gezwungen würde, deutsches Material für deutsche Schiffe zu verwenden. Auf einen Dampfer von der Gröfse der „Elbe“, welcher 3000 t Material gebrauchte, würden die Mehrkosten etwa 30 000 ℳ betragen.* Das hätte auf jeden der 335 mit der „Elbe“ Verunglückten 89,5 ℳ und auf jeden der bei voller Besetzung fahrenden 1117 Fahrgäste + 150 Mann Besatzung, also 1267 Menschen, mit welchen an Bord die „Elbe“ ebensogut verunglücken konnte, 23,6 ℳ auf den Kopf ausgemacht; unser Verlangen ist also ein billiges.

Im Februar 1895.

Lürmann-Osnabrück.

* Kölnische Zeitung 1895, Nr. 30.

Die Benutzung der Elektricität zum Blankglühen des Drahtes.

Von Dr. **H. Wedding** in Berlin.

Die Elektricität ist eine Energieform, welche als solche ungemein wenige praktische Anwendungsarten gestattet; sie mufs der Regel nach vielmehr erst in andere Energieformen, wie chemische Energie, Licht, Wärme, mechanische Bewegung umgewandelt werden, um für die Praxis nutzbar zu sein. Die Umsetzung der Elektricität in Bewegung beim Telegraphiren, in chemische Energie bei der Galvanoplastik, in Licht zu Beleuchtungszwecken waren lange die einzigen und sind noch heute die wichtigsten Uebertragungsformen. Es kam dann die Umsetzung in chemische Energie zur Reinigung der Metalle, namentlich des Kupfers, und die Bewegungsübertragung auf Maschinen hinzu, jedoch die Nutzbarmachung für Wärme blieb fast allein auf ärztliche Instrumente beschränkt, obwohl gerade diese Uebertragungsform am einfachsten und leichtesten erschien.

Es lag das wohl daran, dafs die Umwandlung der Elektricität in Wärme verhältnifsmäfsig hochgespannte Ströme voraussetzt, und das diese, wenn nicht natürliche Wasserkraft vorhanden war, nur durch Dampfmaschinen hervorgerufen werden konnten, welche zu ihrer Bewegung wieder die Erzeugung von Wärme durch Verbrennung von Kohlen zum Zweck der Dampferzeugung nöthig machten, so dafs Wärme in viel gröfserer Menge durch Verbrennung hervorgerufen werden mufste, als aus der Umwandlung des elektrischen Stroms in Wärme gewonnen werden konnte.

Man beschränkte sich daher naturgemäfs auf solche Fälle, in denen die durch Kohlenverbrennung erzeugte Wärme-Intensität für den Zweck nicht ausreicht, also z. B. zum Schmelzen von Platin oder zur Reduction von Aluminium.

Die Leichtigkeit, mit der die Wärme des elektrischen Lichtbogens auf bestimmte Stellen eines Gegenstandes übertragen werden kann, führte dann auch noch zur praktischen Verwendung beim Schweifsen und Löthen von Metallen durch Auf- und Einschmelzen kleiner Metallmengen in die vorhandenen Lücken zwischen stärkeren Theilen.

Die Leser unserer Zeitschrift erinnern sich der Sicherheit mit der, in dem im Anschlufs an die vorletzte Generalversammlung besuchten Spiralröhrenwerk von Ehrhardt & Heye, kleine Reparaturen durch Aufschmelzen von Eisen vermittelst des Lichtbogens vorgenommen wurde. (Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 15, Seite 685.)

Elihu Thomsons, Benardos und Zereners Arbeiten waren in dieser Richtung besonders leitend, jedoch kam es hier immer darauf an, die Wärme des Lichtbogens zu verwenden.

Die durch den Widerstand eines Leiters hervorgerufene Wärme dagegen fand hauptsächlich nur zu Zündungen, namentlich von Sprengladungen, Anwendung, obwohl die Grundsätze der Wärmeentwicklung längst genau bekannt waren.

Es war das Verdienst der belgischen Ingenieure Lagrange und Hoho in Brüssel, zuerst auf die technische Verwendbarkeit dieser Grundsätze im Eisenhüttenwesen aufmerksam gemacht zu haben.

Die Wärmeentwicklung durch den elektrischen Strom in einem Leiter ist abhängig von dem Widerstand, der sich dem Strom darbietet, und von der Stromstärke, und zwar in dem Mafse, dafs die Wärmemenge dem einfachen Widerstande und dem Quadrate der Stromstärke proportional ist. Da nun das Eisen ein verhältnifsmäfsig guter Leiter ist (Silber = 100, Eisen = 14,44 specifisches Leitungsvermögen), so gehört eine verhältnifsmäfsig sehr grofse Stromstärke bei geringer elektromotorischer Kraft

(Spannung) dazu, um es in Gluth zu bringen, wie dies das Thomsonsche Verfahren beweist.* Zudem oxydirt sich das glühende Eisen schnell an der Luft. Aus diesen beiden Gründen wählten die Erfinder als Leiter Wasser, dessen sonst (in reinem Zustande) zu grofser Widerstand durch Auflösung eines Salzes erheblich verringert worden war, aber welches doch noch immer einen sehr erheblichen Widerstand leistet; und sie gelangten auf diesem Wege dahin, das Erglühen des Eisens bei einer geringen Stromstärke mit grofser elektromotorischer Kraft (Spannung) zu ermöglichen, d. h. also den Zweck mit einem Strom von hoher Volt- und geringer Ampèrezahl zu erreichen. Das Wasser bildet den Elektrolyten, das zu erhitzende Eisen die Kathode, eine Bleiplatte die Anode.

Da die durch den Strom hervorgerufene Wasserzersetzung den Wasserstoff an die Kathode, d. h. an das zu erhitzende Eisen sendet, so wird dieses bald in eine Wasserstoffatmosphäre eingehüllt, welche einen weiteren Widerstand bildet und, selbst erglühend, das Erhitzen des Eisens befördert. Dazu ist aber erforderlich, dafs die Oberfläche der Anode, welche aus einer Bleiplatte besteht, sehr grofs im Verhältnifs zu der Oberfläche des zu erhitzenden Eisens ist.

Die Erfinder selbst sagen hierüber in ihrer Patentbeschreibung Folgendes:

„Hinsichtlich der praktischen Anwendbarkeit und vorzüglich aus wirthschaftlichen Rücksichten kommt es darauf an, dafs die anzuwendende Stromstärke bei einer grofsen elektromotorischen Kraft möglichst gering ist. Dies ist nun die Aufgabe, welche wir dadurch gelöst haben, dafs wir beim Durchgang des Stromes einen natürlichen, auf den zu heizenden Theil beschränkten grofsen Widerstand erzeugen, und zwar wird dies dadurch erreicht, dafs ein flüssiger Körper in den Stromkreis eingeschaltet wird, dafs der der Wärmeentwicklung des Stromes auszusetzende Theil des festen Körpers mit dieser Flüssigkeit in Berührung steht, und dafs der gröfste Widerstand gegen den Strom an der Berührungsoberfläche liegt."

„Wenn man demgemäfs einen elektrischen Stromkreis herstellt, dessen beide Endpole die irgend einer elektrischen Stromquelle sind, und den einen Pol mit einer Elektrode von grofser Oberfläche in Verbindung bringt, die in die leitende Flüssigkeit getaucht ist, den anderen dagegen mit einer Elektrode, welche der zu erhitzende Körper ist, und endlich den Strom durch (mehr oder minder tiefes) Eintauchen des Körpers schliefst, so bildet sich bei dem Stromschlufs des Metalls mit dem Bade und unter Umständen, welche von der Gröfse der Berührungsfläche, der Beschaffenheit (Leitungsfähigkeit) der Flüssigkeit und der Gröfse der elektromotorischen Kraft abhängen, eine sich unmittelbar um den eingetauchten Theil des Metalls herumlagernde Gashülle. Der elektrische Strom, welcher von einer Elektrode zur andern durch die Flüssigkeit hindurchgeht, mufs diese Gashülle durchströmen, welche den elektrischen Widerstand an der Berührungsfläche weit über den normalen Werth des Widerstands (der Flüssigkeit ohne Gashülle) vergröfsert."

„Es bildet sich demgemäfs an der Berührungsstelle ein besonderer Zusatzwiderstand, welcher je nach der Beschaffenheit der Flüssigkeit eine bedeutende Stärke erreichen kann. Der Strom erleidet somit an der Durchgangsstelle ein bedeutendes Gefälle des Potentials, und ein grofser Theil der Strommenge wird daselbst in Wärme umgewandelt."

Der Patentanspruch* lautet:

„Verfahren, die bei der galvanischen Polarisation von Elektroden unter Anwendung hochgespannter Ströme auftretende Wärmeentwicklung technisch zu verwerthen, darin bestehend, dafs der der Wärmeentwicklung auszusetzende Körper mit dem einen Pole einer hochgespannten stromliefernden Elektricitätsquelle verbunden und als Elektrode in die Flüssigkeit einer elektrolytischen Zersetzungsquelle eingetaucht wird, deren andere Elektrode ein Körper von grofser Oberfläche bildet, um die Wärmeentwicklung nur an dem zu bearbeitenden Körper stattfinden zu lassen."

Das Verfahren ist vielfach besprochen und durch Versuche erläutert worden. In der vorgenannten Sitzung des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses in Berlin hat es Slaby vorgeführt und die von mir in Remscheid gemachten Experimente sind in „Stahl und Eisen" 1893, Nr. 12, Seite 531 erwähnt. Der Ausführung setzen sich keinerlei Schwierigkeiten in den Weg, wenn nur eine ausreichend grofse Anode, nicht zu starke Eisenstücke, hohe elektromotorische Kraft und geringe Stromstärke angewendet werden, und dementsprechend sind auch nach einigen Richtungen hin zufriedenstellende technische Erfolge erzielt worden.

1. Zur Schweifsung. Man theilt den negativen Strom, verbindet jeden Theil leitend mit einer Zange, von welcher das zu erhitzende Eisenstück nahe an der zu schweifsenden Stelle gepackt wird. Die beiden Theile erhitzen sich, können noch unter Wasser zusammengefügt werden und erhalten nach der Herausnahme durch Hämmern ihre vollkommene Schweifsung.

2. Zur Schmiedung. Der zu schmiedende Theil wird mit der leitenden Zange in die Flüssigkeit geführt und, sobald er ausreichend warm ist, herausgenommen und geschmiedet.

* Vergl. Slaby in den Sitzungsberichten des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses, 1. Mai 1893, S. 150.

* Mit dem Patente sind fünf Patentansprüche verbunden, von denen indessen hier nur der erste interessirt.

3. Zur Härtung. Man erhitzt den zu härtenden Stahltheil in der leitenden Zange bis zur hellen Kirschrothgluth, unterbricht den Strom, läfst dadurch die Wasserstoffhülle verschwinden und die Flüssigkeit unmittelbar auf den glühenden Stahl abkühlend und härtend einwirken.

Das Schweifsverfahren wird bisher kaum praktisch verwerthet, das der Schmiedung für Herstellung kleiner Eisentheile, namentlich Nieten, das der Härtung mit gutem Erfolg für Feilen.

Das deutsche Patengesetz hat die vortreffliche Einrichtung, dafs durch die Veröffentlichung der Patente eine ungeheure Anregung zu Fortschritten gegeben wird. So auch in diesem Falle. Die durch Lagrange und Hoho mit Glück auf die Technik übertragenen, im übrigen schon vorher bekannten wissenschaftlichen Grundsätze der Elektricitätslehre führten zur weiteren Ausbildung technischer Verfahren auf ähnlicher Grundlage.

Unter den zahlreichen Versuchen ist indessen nur einer wirklich praktisch geworden, welchen ich mit der Genehmigung der Patentinhaber im Folgenden darzustellen versuchen will.

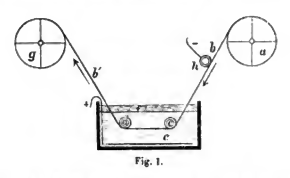


Fig. 1.

Das Lagrange- und Hohosche Verfahren bezieht sich lediglich auf im Elektrolyten in einer bestimmten Entfernung von der Anode ruhend gehaltene Eisentheile, welche im übrigen durch das Verhältnifs sehr hoher Spannung zu geringer elektromotorischer Kraft auf thunlichst hohe Temperatur gebracht werden.

Die Firma Heinrich Adolph und Wilhelm Dresler in Creuzthal (Westfalen) hat sich dagegen ein Verfahren zum Behandeln des in beständiger Bewegung befindlichen Drahtes patentiren lassen (D. R.-P. Nr. 77 986 vom 18. Juli 1893, ausgegeben den 22. November 1894).

Das Verfahren bezweckt einerseits das Blankglühen des Drahtes, d. h. das Glühen ohne Bildung von Glühspan und andererseits die Entfernung des bereits am Walzdraht haftenden Glühspans, mithin die Beseitigung jenes für den Drahtfabricanten ebenso kostspieligen, wie für seine Nachbarn lästigen Beizverfahrens.

Es darf daran erinnert werden, dafs alle Versuche, das Beizen ganz zu beseitigen, bisher gescheitert sind, wenngleich eine Verringerung des Säureverbrauchs und damit eine Verbesserung der sauren Abwässer in vielen Fällen erreicht wurde. In einem Vortrage vor dem „Verein deutscher Eisenhüttenleute" hatte ich vor vielen Jahren (vergl. „Stahl und Eisen" 1886, Nr. 1) alle älteren Methoden zur Vermeidung oder Verringerung des Beizens aufgeführt, und selbst den Vorschlag gemacht, in Blei zu glühen. Es knüpften sich daran mancherlei Erörterungen,* aber eine praktische Lösung blieb doch aus. Den Walzdraht mufs man vor dem Ziehen nach wie vor beizen, und nur bei besonderen Drähten von hohen Preisen lohnt es sich, an Stelle des Beizens zwischen dem Ziehen das Blankglühen in doppelwandigen eisernen Töpfen vorzunehmen. Die zahlreichen Methoden zur Ziehung des Drahtes auf feine Nummern ohne Unterbrechung, für welche mannigfache, oft sehr zweckmäfsige Methoden erfunden sind, haben alle in der Nothwendigkeit, vor dem Weiterziehen ein Ausglühen vornehmen zu müssen, ihre Begrenzung.

Das Dreslersche Verfahren wird folgendermafsen ausgeführt: Der ungeglühte Draht wird von einem Haspel *a* (Fig. 1 und 2) abgewickelt, der geglühte Draht auf den Haspel *g* aufgewickelt.

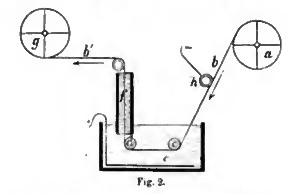


Fig. 2.

Er erleidet auf diesem Wege in dem Bade *e* die Glühung, nach welcher er, bevor er auf den Haspel *g* gelangt, der Regel nach bereits eine Verjüngung des Querschnitts durch ein Zieheisen erfährt.

Die Drahtader geht auf ihrem Wege zwischen beiden Haspeln durch einen die leitende Flüssigkeit, meist Kochsalzlauge, enthaltenden Trog, an dessen Boden sich die Anode, am besten eine Bleiplatte, befindet. Die Führung erhält die Drahtader durch isolirte Rollen (*c* und *d*) welche am einfachsten aus Porzellan bestehen und leicht laufend auf festliegenden Achsen angebracht sind. Vor dem Eintauchen in das Bad steht die Drahtader (in der Zeichnung bei *h*) in leitender Verbindung mit dem negativen Pole der Dynamomaschine. Diese Verbindung ist (in ähnlicher Weise wie bei den elektrischen Bahnen) durch eine leicht lösbare Rolle hervorgerufen. Sobald die Verbindung hergestellt ist, beginnt das Erglühen des in die Flüssigkeit eingetauchten Drahtstückes, wobei die Höhe der Temperatur leicht durch die elektromotorische Kraft (Spannung) einerseits, durch die Schnelligkeit der Bewegung

* „Stahl und Eisen" 1886, S. 181 u. f.

andererseits beliebig geregelt werden kann. Es scheint nicht gut zu sein, über sanfte Rothgluth hinauszugehen.

Der Draht würde nach dem Glühen auf diese Weise zwar ganz wie beim Glühen in Töpfen seiner Sprödigkeit beraubt werden, aber auch wie dort beim Heraustreten aus der Flüssigkeit an die Luft einer Oxydation ausgesetzt und deshalb ungeeignet zum Ziehen sein, wenn er nicht vorher in einer ihn vor Oxydation schützenden Hülle abgekühlt würde. Hierzu dient eine specifisch leichtere Flüssigkeit *f*, als das Salzwasser, welche in jeder Art von Oel bestehen kann, in der Praxis aber Petroleum oder Talg ist.

Bei langsamem Gange der Drahtader genügt vollkommen die flache Bedeckung des Salzbades, wie das in Fig. 1 gezeichnet ist, namentlich, wenn die Anodenplatte, nicht, wie in der Abbildung, bis unter das ansteigende Stück der Drahtader fortgeführt wird, wenn also der Widerstand zwischen der Anode und den letzten Theilen des eingetauchten Drahtes sehr grofs ist. Bei schnellerer Bewegung der Drahtader indessen findet so eine ausreichend schnelle Erkaltung nicht statt und die Petroleumschicht geräth sogar leicht in Brand. Dann ist es zweckmäfsiger, die Anordnung zu wählen, welche in Fig. 2 gezeichnet ist, nämlich die Benutzung eines mit der Kühlflüssigkeit gefüllten und nach Mafsgabe der Differenz der specifischen Gewichte in das Salzbad eintauchenden Rohres.

Der Draht bleibt, wie die von dem Elektriker, Privatdocenten an der technischen Hochschule, Hrn. Professsor W. Wedding, auf Wunsch der Patentinhaber ausgeführten Versuche hinreichend bewiesen haben, vollkommen blank, und die Festigkeitseigenschaften, welche er annimmt, hängen lediglich von der Geschwindigkeit der Bewegung ab.*

Ein bereits mit Glühspan bedeckter Draht, also z. B. Walzdraht, verliert seine Glühspankruste, nicht etwa wegen der Reduction, welche die Wasserstoffhülle bewirken könnte, sondern durch die verschiedene Ausdehnung, welche Eisen und Glühspan beim Erhitzen erleiden. Der Glühspan springt daher ab und fällt zu Boden. In diesem Falle ist es besser, die Anodenplatte nicht an dem Boden der Wanne, sondern an deren Seitenwandung anzubringen, damit der abfallende Glühspan bequem gesammelt und entfernt werden kann.

Die Patentansprüche des Patentes Nr. 78 986 lauten:

1. Verfahren des Blankglühens von Draht, darin bestehend, dafs der Draht in stetiger Bewegung durch zwei sich berührende Flüssigkeiten geführt und während seiner Bewegung in der einen Flüssigkeit geglüht und mittels der anderen Flüssigkeit gekühlt wird.

2. Zum Zwecke der Ausführung des unter 1 bezeichneten Verfahrens:

a) Die Anordnung der Kühlflüssigkeit in einer die ganze Oberfläche der Flüssigkeit, in welcher das Glühen stattfindet, bedeckenden Schicht oder in einem Hohlkörper, derart, dafs die letztere Flüssigkeit nur in einem Theile ihrer Oberfläche von der Kühlflüssigkeit berührt wird;

b) die Anordnung der Kühlflüssigkeit im Ruhezustand oder, um ihre Temperatur zu reguliren, bezw. constant erhalten zu können, in stetigem Kreislauf;

c) die Anordnung von zur Führung des Drahtes geeigneten Vorrichtungen oder Körpern, wie Stangen, Rollen u. s. w. innerhalb der einen oder anderen Flüssigkeit oder in beiden Flüssigkeiten;

d) die Erzeugung der zum Glühen erforderlichen Temperatur nach dem durch Patent Nr. 72 802 geschützten Verfahren.

Das unter 1 benannte Verfahren und die unter 2a und 2c bezeichneten Apparate sind im Vorhergehenden beschrieben. Die Einrichtung unter 2b giebt die Möglichkeit, bei Anwendung sehr hoher Temperaturen und bei Behandlung eines sehr starken Drahts die dann vielleicht zu hohe Wärmemenge durch Bewegung der Kühlflüssigkeit im Kreisstrome oder Erneuerung derselben zu beseitigen, ehe die Drahtader das Kühlbad verläfst.

Wenn es auch wahrscheinlich oft ökonomisch sein wird, sich, wie 2d der Patentansprüche angiebt, des Verfahrens von Lagrange und Hoho zu bedienen, d. h. hochgespannte Ströme, also etwa solche von 200 Volt und mehr, zu benutzen und dabei sehr grofse Bleiplatten als Anoden anzuwenden, so ist doch das Dreslersche Verfahren sehr wohl auch mit niedrig gespannten Strömen von noch nicht 100 Volt und kleineren Anoden auszuführen, ja, man kann die besondere Anode sogar ganz sparen und das Gefäfs selbst aus Metall herstellen und als Anode benutzen, indem man es mit dem positiven Pole der Dynamomaschine verbindet.

Wenn das Verfahren, dessen praktische Durchführbarkeit ausreichend bewiesen ist, sich auch ökonomisch als brauchbar herausstellen wird, wie vermuthet werden darf, so wäre damit eine Frage aus der Welt geschafft, welche den Drahtziehern schon unendlich viel Verdrufs und recht hohe Kosten verursacht hat, nämlich die der Fortschaffung der sauren Beizwässer. Namentlich in Gegenden, wo Wasserkraft vorhanden ist, werden sich die Kosten voraussichtlich weit niedriger stellen, als die des Glühens in Töpfen, des nachfolgenden Beizens, Waschens und Kalkens.

* Hr. Professor W. Wedding ist gern bereit, die Versuche vorzuführen und die Ausführungsbedingungen für die Praxis zu erläutern.

Peipers Kohlenstoffbestimmung im Eisen durch Zeichnungsverfahren.*

M. H.! Zahlreich sind die Methoden der Kohlenstoffbestimmung, über welche das Hüttenlaboratorium verfügt, auch sind sie genau, doch weder in den Mitteln noch in Bezug auf Zeit und Art der Ausführung so einfach, dafs sie auch dem Nichtchemiker es nahe legten, derartige Untersuchungen zu machen.

In Bessemer-, Martin- und Tiegelstahlwerken wendet man allerdings auch ein einfaches Verfahren an, die „Eggertzsche Probe"; man bohrt, wie Sie wissen, eine Schöpfprobe an, löst die genau abgewogenen Spähne in einer bestimmten

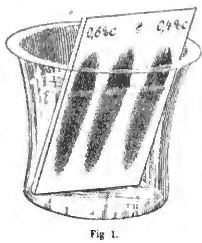


Fig. 1.

Menge Salpetersäure ganz auf und vergleicht die Färbung der Flüssigkeit bezw. führt sie durch Zugiefsen auf eine helle Normalfarbe zurück. Die Intensität der Färbung bezw. die Quantität der gleichgefärbten Flüssigkeit giebt die Grundlage zu den Schlüssen auf vorhandenen Kohlenstoff. In einem amerikanischen Martinwerke wurde diese Probe in der erstaunlich kurzen Zeit von 6 Minuten gemacht. Die Bohrmaschine steht über der Wagschale und läfst die Spähne direct auf dieselbe fallen; spielt die Wage, dann arretirt der Bedienende den Antrieb, wirft die ganze Glasschale mit den Spähnen in die Salpetersäure und erhält alsbald das gesuchte Resultat. In Deutschland wird man als Mittelzeit wohl eine halbe Stunde rechnen, denn man löst hier oft mehr Spähne als drüben.

Aber eine Bohreinrichtung und eine chemische Waage sind doch immer Mittel, welche nicht überall angeschafft und bedient werden können, und wenn diese Einrichtungen zu dem bisher einfachsten Bestimmungsverfahren gehören, so werden Sie gewifs Alle mit Freuden eine neue Methode begrüfsen, die viel billiger und einfacher ist, dabei mindestens gerade so genaue Resultate in der Zeit von einigen Minuten, ja sogar einer Minute giebt, wie die Eggertsche Probe in einer halben Stunde, und dabei den ganz wesentlichen Vortheil besitzt, das man auch fertige Stahlwaaren auf ihren Kohlenstoffgehalt untersuchen kann, ohne die Gegenstände zu beschädigen.

Herr Ingenieur **Peipers** in Remscheid, ein erfahrener Stahlmann, Kenner von Material- und Stahlwaaren, hat nun eine neue Methode seit langer Zeit mit erheblichen Mitteln ausgearbeitet und zu hervorragender Einfachheit entwickelt.

Wir wollen das in Deutschland und in einigen anderen Ländern zum Patent angemeldete Verfahren etwas näher betrachten und auch gleich erproben.

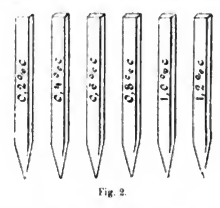


Fig. 2.

Sie sehen hier 2 Porzellantäfelchen, eine kleine Schale mit Lösungsflüssigkeit ($12^1/_2$ % Lösung von Kupferchlorid-Chlorammonium) und 6 Stahlstäbchen, auf welchen ihr Kohlenstoffgehalt 0,2, 0,4, 0,6, 0,8, 1 und 1,2 % aufgeschlagen ist. Das ist Alles, was man zur Kohlenstoffprobe nöthig hat (Fig. 1 und 2). Man verfährt nun folgendermafsen:

Das zu untersuchende Eisen oder den Stahl reibt man mit irgend einer metallreinen Ecke mitten auf das Täfelchen; die unglasirte Fläche nimmt das Metall gut an, und es entsteht allmählich ein schattirter Strich, etwa von Fingerbreite und Fingerlänge (Fig. 3); diese Operation ist um nichts schwerer, als wenn man mit einem harten Bleistift auf Papier eine einigermafsen gleichmäfsige Schattenfläche zeichnet, nur drückt man etwas stärker. Der Strich ist metallglänzend, denn er besteht zumeist aus Eisen, welches sich abgeschliffen hat und ziemlich fest am Porzellan haftet, aber seine Färbung rührt — abgesehen von anderen geringeren Beimengungen, die erfahrungsgemäfs die Bestimmung nicht stören — auch von dem Kohlenstoffe her, der fein ver-

* Vortrag von Engelbert Volmer, Remscheid, gehalten in der Eisenhütte Düsseldorf am 12. Januar 1895.

theilt oder gebunden als Carbid sich mit abschleift. Taucht man nun das Täfelchen in eine Flüssigkeit, welche das Eisen löst, so bleibt der Kohlenstoff übrig, und die gebeizte Schattenfläche wird zwar matter, doch bleibt sie sehr deutlich mit allen Einzelheiten und Mängeln stehen (Fig. 4). War viel Kohlenstoff im Eisen, so ist die Beizfläche dunkel, bei 1,5 % C etwa noch fast so dunkel, wie die ursprüngliche Eisenzeichnung; war dagegen ganz wenig Kohlenstoff in ihr, etwa 0,25, so erscheint sie recht hell; sollte sich ein Eisen finden, welches gar keinen Kohlenstoff enthält, dann verschwindet die Zeichnung ganz.

Sie werden schon ahnen, wozu die Probestäbe dienen: man macht rechts und links vom unbekannten Eisen, natürlich vor dem Eintauchen in die Aetzflüssigkeit, mit verschiedenen Stäbchen auch Schattirungen auf die Tafel, wobei man nur darauf achten mufs, dafs mit allen Zeichnungsmängeln die Schattentiefe und Form gerade so ausfällt, wie die Zeichnung mit dem unbekannten Stahle (Fig. 3). Die Platte mit diesen mehrfachen Zeichnungen, die sich zum Verwechseln gleichen, und nur oben eine Bleistiftnotiz, den Kohlenstoffgehalt betreffend, enthaltend, wird nun schräg eingetaucht, so zwar, dafs die Zeichnung nach unten gerichtet ist und etwa die Hälfte noch über dem Flüssigkeitsspiegel bleibt (Fig. 1). Die nach einigen Minuten aus der Flüssigkeit gehobene Tafel wird leicht und nur mit ihrem feuchten Theile in Wasser geschwenkt oder begossen, um sie vom Kupferchlorid-Chlorammonium zu befreien, und ist nun zum Vergleiche brauchbar.

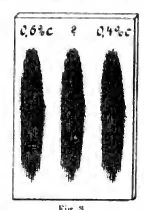


Fig 3.

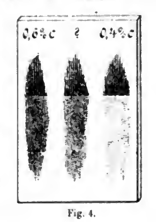


Fig. 4.

Man erkennt leicht, ob das Bild des unbekannten Stahls zu dem einen oder dem andern der Normalstäbe hinneigt, oder ob es in der Schattentiefe gerade dazwischen liegt, oder ob es etwa heller oder dunkler ist, als beide Normalstriche (Fig 4). In letzteren Fällen macht man die Probe noch einmal, wählt aber andere Normalstäbe, die man jetzt besser trifft, weil man den Kohlenstoffgehalt schon ungefähr erkennt.

Ich habe hier eine Anzahl Täfelchen, die ich schon zu Hause gezeichnet und geätzt habe, um Ihnen eine Scala zu zeigen, welche die genau analysirten Normalstäbe, alle nach ihrem Kohlenstoffgehalt geordnet, in Aetzbildern darstellt.

Als Ergänzung des vorhin Gesagten möchte ich noch erwähnen, dafs es zunächst nicht leicht ist, 6 ganz gleichartige Schattirungen in Tiefe und äufserer Form nebeneinander zu erzeugen. Geräth ein Bild eine Idee zu dunkel, dann mufs man die anderen 5 wieder nachzeichnen, wobei man sich hüten mufs, einen falschen Stab anzuwenden.

Man beurtheilt solche Schattirungen am besten durch Wenden der Tafel nach allen Seiten und sucht gern ein optisch verkürztes Bild zu erhalten, welches Unterschiede deutlicher zeigt; besonders günstig ist die Beobachtungslage, bei der man über die Bilder hinwegsieht so, dafs diese hintereinanderliegen. Eine solche Scala ist indessen recht wenig geeignet, Contraste besonders hervorzuheben, weil die Logik die zunehmende Vertiefung der Schatten fordert, während das Auge nur geringfügige Schwankungen bemerkt. Aber gerade diese allmähliche Abnahme

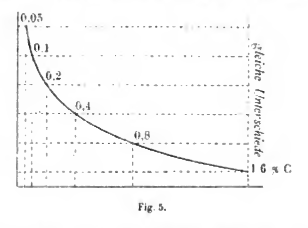


Fig. 5.

der Tiefen ist es, die Gewähr leistet für die Correctheit des Verfahrens, welches unter denselben Verhältnissen stets gleiche Resultate giebt, wie oft man die Probe auch wiederholen mag. Viel deutlicher zeigt sich der Unterschied bei denjenigen Bildern, wo ich nur zwei Stähle nebeneinander auf einer Tafel probirte.

Wir müssen nun untersuchen, was wir an Contrasten von den Probezeichnungen erwarten dürfen:

Das Aetzbild 0,2 C und 0,4 C zeigt besonders deutliche Unterschiede; verfolgen wir dieses einfache Verhältnifs weiter und erwägen, dafs dabei die doppelte Menge Kohlenstoff den Unterschied in der Schattirung hervorbringt, so finden wir es wieder bei 0,4 und 0,8, bei 0,6 und 1,2, bei 0,8 und 1,6. Im letzteren Falle liegen 8 Normalstäbe mit 0,2 % C Unterschied dazwischen. Drücken wir diese einfache Erwägung in einer Curve aus, so ergiebt sich eine Parabel (Fig. 5); sie setzt sich auch für weniger als 0,2 C fort, und man würde nach ihr dort auf Contraste mit wachsender Deutlichkeit rechnen, wenn nicht das Bild an sich immer schwächer würde. Daraus geht

hervor, dafs die hochprocentigen Stähle grofse Aufmerksamkeit beim Auftragen der gleichen Schattentiefen erfordern, während die Eisensorten mit sehr niedrigem Kohlenstoffgehalt nicht so sorgfältig in der Zeichnung, als vielmehr im Aetzbilde verglichen werden müssen. Es ergiebt sich aus dieser Erwägung auch, dafs man zur Untersuchung kohlenstoffärmeren Eisens die Zeichnung gern tief, bei Stahl mit hohem Kohlenstoffgehalt sie gern heller ausführt; selbstverständlich ist dabei, dafs sich der Rath nur auf gesonderte Aetzbilder bezieht.

Die Proben, welche Ihnen hier vorliegen, zeigen bei 1 und 1,2 % C-Gehalt noch Unterschied genug, um 1 % und sogar noch weniger mit Sicherheit zu interpoliren; die Gegend 0,2 % läfst Vergleiche leicht bei 0,05 und sogar 0,025 zu. Auch habe ich einige Bestimmungen ausgeführt, die Ihnen zeigen, wie man vergleichsweise vorgeht, ohne gerade den Gehalt an Kohlenstoff zu bestimmen: Ein Nagel und eine Gardinenöse, an die ein Holzschraubengewinde geschnitten war, sind durch Strichprobe einander gegenübergestellt; aus dem Bild kann man deutlich erkennen, dafs der Nagel wesentlich mehr Kohlenstoff enthält. Ebenso ist ein Stückchen ungehärteter kaltgezogener Silberstahldraht neben ein gehärtetes Sägeblatt gestellt, und auch da zeigt sich das Aetzbild des Silberstahls viel dunkler. Erwähnt sei hier, dafs es für die Probe ganz gleich ist, ob der Stahl gehärtet oder ungehärtet untersucht wird; das Resultat ist das gleiche.

Nun habe ich den Kohlenstoffgehalt des Drahtnagels wissen wollen und die Probe mit den Normalstäben 0,2 Nagel und 0,4 gemacht. Man sieht, dafs die Mittelätzungen nicht zwischen der Tiefe von 0,2 und 0,4 liegt, sondern mehr nach 0,4 zu, es ist 0,37 % C, was die Probe angiebt, wir haben es also mit einem modernen Nagel zu thun. Gerade diese Probe zeigt Ihnen deutlich, wie die schon vorhin behandelte Contrastwirkung erhöht wird, wenn die Abstufung der Aetzbilder nicht mit der Regelmäfsigkeit der Scala erfolgt.

Zu erwähnen ist auch die Untersuchung des Kohlenstoffgehalts für das Sägeblatt; zwischen die Normalstäbe 0,6 und 0,8 gestellt, erscheint das Bild dunkler als beide. Da man schon aus Stahl mit 0,7 % C-Gehalt Sägeblätter herstellt, so überzeugt mich die Probe, dafs ich vom Händler gut bedient worden bin; eben das wollte ich wissen, und konnte ich daher auf die genaue Probe zwischen den Probestählen 0,8 und 1 oder 1,2 verzichten.

Sie sehen an diesen Beispielen, wie gut sich diese schnellwirkende Methode zur Untersuchung fertiger Waaren eignet. Es interessirt Sie darum vielleicht, noch Einiges über die zur Verwendung gelangenden Normalstähle zu erfahren. Genau abgestufte Probestähle sind nicht so einfach zu beschaffen: die Hütte liefert die analysirten Knüppel und prüft auch vor dem Versenden die auf 8 × 8 mm ausgewalzten oder geschmiedeten Stangen auf ihren Kohlenstoffgehalt. Darauf wird jede Stange gegen Anfang und gegen Ende genau auf Kohlenstoff analysirt und zwar je 2 mal, und wenn die Resultate genügend übereinstimmen, so wird das arithmetische Mittel als Kohlenstoffgehalt aufgeschlagen; zeigen die Analysen aber zu grofse Unterschiede, so wird die ganze Stange ausgeschieden. Daher finden Sie hier auf den Probestäben 0,2, 0,42, 0,61, 0,81, 0,96, 1,2 % C aufgeschlagen, während praktisch vielleicht die erste Decimalstelle genügen würde. Nun ist aber der Kohlenstoffgehalt nicht gleichmäfsig in einer Stange vertheilt; aufsen ist mehr, innen oft weniger, und störende Differenzen würde man auch bei der gewissenhaftesten Analyse bekommen, wenn man zur Materialgewinnung z. B. den Kern einer Stange anbohrte und ein anderes Mal die äufsere Fläche abfeilte. Auch bei dieser Strichprobe zeigen sich natürlich jene Unterschiede, deshalb schmiedet

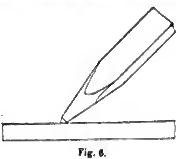


Fig. 6.

man die Probestäbe zu einer Spitze aus, befeilt diese und hält sie beim Aufstreichen so, dafs der nun verkleinerte ganze Querschnitt Metall abgiebt (Fig. 6). Der Schmied mufs aber sehr vorsichtig und zuverlässig sein, er darf nicht zweimal Hitze geben, nicht zu lange glühen; denn Stahl verliert leicht an Kohlenstoff, und zwar der hochprocentige mehr als der weichere; auch sbreckt die dünne Spitze leicht ab, und eine, wenn auch nicht gerade schädliche, so doch unangenehme Folge ist dann, dafs eventuell Stahl mit weniger Kohlenstoff sich schwerer auftragen läfst als hochprocentiger, der langsamer abgekühlt war. Das Ausglühen vermeidet man aber thunlichst.

Sie sehen auch in der Gesammtscala, die ich Ihnen zuerst zeigte, geringe Tiefenschwankungen, die mir bei meiner Absicht, Ihnen recht schöne Proben zu liefern, trotz 10- bis 15maliger Wiederholung der Zeichnung doch stets wiederkehrten. Der Stab mit 0,61 C giebt z. B. ein etwas zu tiefes Bild, ein Beweis, dafs die Spitze aus irgend einem Grunde doch nicht den Gehalt hat, wie ihn die vierfache Analyse für den längeren Stab feststellte.

Bevor man unglasirtes Porzellan als Strichtäfelchen verwendete, wurden Versuche mit Achat,

Missisippi, Hartglas, Feldspath und anderen Schleifflächen angestellt. Aber auch die naturrauhe Porzellanfläche bot noch gewisse Hindernisse: die Eisenspähne wurden zu grob, die Stähle, unter Umständen magnetisch, zogen sie ab und hinter sich her; das Aetzbild wurde unregelmäfsig, landkartenähnlich, kurz, ein einfaches Abschleifen des Porzellans mit grobem Schmirgelleinen mufste noch hinzukommen, um den neuen Unannehmlichkeiten ein Ende zu machen, gab aber auch gleich das Mittel, die Aetzfiguren wieder von der Tafel fortzubringen. Durch Abwaschen allein verschwinden sie nämlich nicht vollständig, an der Grenze zwischen Aufstrich und Aetzbild bleibt auch in der Regel ein Roststrich, der mechanisch nicht ganz fortzubringen ist; man läfst diese gelben Flecken, da sie dort nicht hindern, und sorgt bei wiederholtem Gebrauche, dafs sie ungefähr wieder an dieselbe Stelle kommen. Salpetersäure oder Salzäure, mit welcher man sie benetzt, schafft sie übrigens in einer Viertelstunde gänzlich fort, so dafs man wieder eine blendend weifse Tafel bekommt. Zu bemerken ist noch, dafs die Eisenzeichnung nach mehrtägigem Liegenlassen rostet, darum ist es nöthig, nach erhaltenem Resultate die Tafel bald wieder zu reinigen; nach mehreren Tagen würde Säure erforderlich werden. Auch weiche Bleistifte vermeide man für die Procentnotiz, sie lassen sich nicht so gut fortschaffen, wie harte. Gegen Fett und Schmutz auf der Tafel hilft leicht Seifenabwaschung; Bimssteinseife ist besonders gut dazu.

Nun können Sie sich denken, dafs auch mit verschiedenen Lösungsmitteln Versuche gemacht sind, und wenn auch nicht die Absicht bestand, chemisch neue Methoden zu ergründen, so lag es doch nahe, allgemein zu untersuchen, wie sich die bekannten Lösungen und Reactionen mit Wägung zu dieser neuen Art ohne Wägung verhalten. Das aufgetragene Quantum ist je nach Gröfse und Tiefe der Zeichnung etwa 3 bis 5 mg, Niederschläge und Färbungen lassen sich auf der weifsen Unterlage deutlich auch bei diesem geringen, breit vertheilten Quantum erkennen und vergleichen.

Um beim Kohlenstoff zu bleiben, ist auch versucht worden, mit Schwefelsäure oder Salzsäure Graphit- und sogar Carbidbestimmungen zu machen; sie gelangen auch im allgemeinen, doch rissen die Kohlenwasserstoffbläschen manchmal mechanisch einen Theil des Graphits mit fort, so dafs das Verfahren nicht als einwandfrei betrachtet werden kann.

Der Apparat soll etwa 22 ℳ kosten und in die Hände von Fabricanten, Kaufleuten und auch Käufern kommen; der Stahlhändler soll seine durcheinandergekommenen Stangen damit wieder ordnen, der Kaufmann die Waarenproben untersuchen und der Käufer sich das Beste damit aussuchen können.

Ich glaube nicht, dafs ich durch viele Worte dieser jetzt zu schöner Einfachheit sorgfältig entwickelten Sache diene, und schliefse mit dem Wunsche, dafs die Methode allgemeine Aufnahme finden möge.

Ich habe versprochen, im Anschlufs an meine Mittheilungen einige Kohlenstoffbestimmungen nach dem Peiperschen Verfahren auszuführen, und bitte Sie, mir irgendwelches Material zu reichen.

* * *

In einer vom Vorsitzenden vorgeschlagenen Pause fand reger Verkehr und lebhafte Erörterung am Experimentirtische statt; Proben von mittlerem und hochprocentigem Stahl wurden gemacht.

In der nun folgenden Besprechung erwähnte Hr. Geh. Bergrath Professor Wedding, dafs Hr. Ingenieur Peipers schon vor einiger Zeit ihm in liebenswürdiger Weise einen Apparat zur Verfügung gestellt habe; es sei bekannt, dafs Erfinder immer sehr von ihrer Sache eingenommen seien, doch müsse er hier die sorgfältige Behandlung des Hrn. Peipers sowie des Hrn. Volmer anerkennen, er empfehle die Methode besonders als Vorprobe und für 0,1 % Unterschiedsbestimmung. Das gleichartige Auftragen der Zeichnung habe ihm jedoch anfangs Schwierigkeiten gemacht, und er möchte dazu rathen, möglichst gleiche Härten einander gegenüberzustellen.

Der Vortragende, Hr. Civil-Ingenieur Volmer, giebt zu, dafs zum Aufstreichen einige Uebung gehört, besonders bei den weichen Sorten nehme die Tafel leicht an, und man müsse sich dann hüten, durch zu starkes Aufdrücken allzu tiefe Zeichnung zu erhalten. Gleiche Härten seien aber selbst bei den Probestäben kaum zu erhalten. Es bleibe da nichts übrig, als mit dem härteren Stahl eben länger und mit gröfserem Druck aufzustreichen. Das Resultat werde durch die oft unangenehmen Härteschwankungen indessen nicht beeinflufst. Jedoch liefern die Stähle mit höherem Kohlenstoffgehalt eine etwas gelblichere Zeichnung, und man habe unter Umständen zwischen einem Strich ins Gelbliche und einem solchen mehr ins Schwarze gehend zu unterscheiden.

Der Herr Vorsitzende dankte dem anwesenden Hrn. Ingenieur Peipers sowie Hrn. Civil-Ingenieur Volmer für den Vortrag; auf die Sache werde man später, nachdem der Gebrauch ein allgemeines Urtheil geschaffen habe, wieder zurückkommen.

Die Sonntagsruhe im Gewerbebetrieb.

Der Bundesrath hat in der Sitzung vom 25. Januar 1895 beschlossen, dafs die Beschäftigung von Arbeitern an Sonn- und Festtagen vom 1. April d. J. ab — unbeschadet der Bestimmungen des § 105c der Gewerbeordnung — für die in der nachfolgenden Tabelle bezeichneten Gewerbe und Arbeiten unter den daselbst angegebenen Bedingungen gestattet werden soll.

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach § 105d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
A) Bergbau-, Hütten- und Salinenwesen.		
1. Bergwerke und Gruben	Bei der Erdölgewinnung aus Bohrlöchern der Betrieb der Pumpwerke sowie hierbei und bei Springölquellen das Aufsammeln des Oeles und der Transport desselben zu den Sammelbehältern.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf di zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
2. Erzröstwerke und mit Hüttenwerken verbundene Röstofenbetriebe a) ohne Säuregewinnung.	Der Betrieb der jährlich nicht länger als 6 Monate benutzten Röstöfen.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
	Der Betrieb der übrigen Röstöfen mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends. Von dieser Ausnahme darf an denjenigen Sonn- und Festtagen kein Gebrauch gemacht werden, an welchen nach 6 Uhr des vorhergehenden Abends zur Beschickung gelangtes Röstgut auf Grund des § 105c der Gewerbeordnung über 6 Uhr Morgens hinaus bearbeitet wird." Die vorstehenden Ausnahmen finden auf das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest keine Anwendung.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden, für die übrigen Sonntage entweder 24 Stunden oder für jeden zweiten Sonntag 36 Stunden.
b) mit Säuregewinnung.	Der Betrieb der Röstöfen, der Condensations- und Concentrationseinrichtungen sowie der Transport der Säure zu dem Lagerraum	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindesten zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
3. Verkokungs- und Steinkohlendestillations-Anstalten.	Der Betrieb der Koksöfen von höchstens dreifsigstündiger Brenndauer und solcher Oefen, deren Gase im Bergwerks- oder Hochofenbetriebe Verwendung finden oder zur Gewinnung von Nebenproducten dienen, sowie der hierzu erforderlichen Apparate.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach § 105d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
		jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
	Der Betrieb der übrigen Oefen während des Weihnachts-, Oster- und Pfingstfestes, sowie an zwei aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen, mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden.
	Der Betrieb der Kohlenwäschen mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends, sofern während der übrigen Zeit der Betrieb der Koksöfen zugelassen ist.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest sowie für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden, für die übrigen Sonntage entweder 24 Stunden oder für jeden zweiten Sonntag 36 Stunden.
	Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.	Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäfs § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.
4. Salinen	Der Betrieb der Pump- und Gradirwerke sowie der Siederei, der letzteren jedoch nicht während des Weihnachts-, Oster- und Pfingstfestes.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
5. Metallhüttenwerke, ausschliefslich der unter Ziffer 6 und 7 fallenden Anlagen (Gewinnung von Gold, Silber, Blei, Kupfer, Zink, Nickel, Kobalt, Antimon, Wismuth, Arsen, Zinn u.s.w.)	Der Betrieb der continuirlichen Schachtöfen (Hochöfen) von mehr als sechstägiger Brenndauer. Für die Gewinnung von Metallsalzen, von Metalloxyden, sowie von Metallen auf nassem Wege der Betrieb der Laugerei, der Ausfällung der Metalle und der Eindampfvorrichtungen. Der Betrieb der Flammöfen. Der Betrieb der Entsilberung des Werkbleies mittels Zink, einschliefslich der Zinkschaumdestillation und der Entzinkung des entsilberten Bleies. Der Betrieb der Rothglasöfen.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 6 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
	Der Betrieb der Zinkreductionsöfen.	Die den Schmelzern bei den Zinkreductionsöfen und ihren Gehülfen zu gewährende Ruhe hat spätestens um 8 Uhr Morgens zu beginnen und mindestens 20 Stunden zu dauern. Die den übrigen Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden. Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der im vorigen Absatz vorgeschriebenen Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
	Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.	Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäfs § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.
6. Eisen-Hochofenwerke	Die Arbeiten der Kesselwärter und Stocher (Heizer, Schürer), der Maschinisten, Schmelzer, Gicht- und Apparatarbeiter, die Zufuhr der Rohstoffe zu den Hochöfen, die Verarbeitung der Schlacken, die Verladung und	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: entweder für jeden zweiten Sonntag 24 Stunden oder für jeden dritten Sonntag 36 Stunden oder, sofern an den übrigen Sonntagen die Arbeitsschichten nicht länger als 12 Stunden dauern, für jeden vierten Sonntag 36 Stunden.

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach § 105d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
	Abfuhr der Producte von den Hochöfen.	Der Reichskanzler ist befugt, Abweichungen hinsichtlich der Dauer der Ruhezeit zuzulassen; dieselbe mufs jedoch für jeden Arbeiter mindestens die Gesammtdauer seiner auf die zwischenliegenden Sonntage fallenden Arbeitszeit erreichen. Ablösungsmannschaften dürfen je 12 Stunden nach und vor ihrer regelmäfsigen Beschäftigung zur Arbeit nicht verwendet werden. Die denselben zu gewährende Ruhe mufs mindestens das Mafs der den abgelösten Arbeitern gewährten Ruhe erreichen.
	Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.	Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäfs § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.
7. Bessemer- und Thomasstahlwerke, Martin- und Tiegelgufsstahlwerke, Puddelwerke und zugehörige Walz- und Hammerwerke, sowie Hochofengiefsereien.	In Werken, in welchen die Arbeit an jedem zweiten Sonntage mindestens 36 Stunden ruht, der Betrieb an den übrigen Sonntagen mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends. Diese Ausnahme findet auf die in das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster- und Pfingstfest fallenden Sonntage keine Anwendung.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für jeden Sonntag abwechselnd 24 und 48 Stunden.
	Das Entladen und Verschieben von Eisenbahnwagen bis zu 5 Stunden.	Die Festsetzung dieser Stunden erfolgt durch die Polizeibehörde. Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäfs § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.

B) Industrie der Steine und Erden.*

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach § 105d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
2. Kalk- und Gipsbrennereien.	Bei Schachtöfen ohne besondere Feuerung das Beschicken der Oefen bis 9 Uhr Vormittags. Bei Schachtöfen mit Rostfeuerung das Beschicken der Oefen und das Ziehen des Arbeitserzeugnisses bis 9 Uhr Vormittags. Bei Ring- und Kammeröfen an mehreren aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen mit Ausschlufs des ersten dieser Tage das Herausnehmen der Arbeitserzeugnisse und das Einsetzen der Rohstoffe bis 9 Uhr Vormittags.	Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäfs § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.
	Bei Etagenöfen der Betrieb mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest sowie für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden, für die übrigen Sonntage entweder 24 Stunden oder für jeden zweiten Sonntag 36 Stunden.
3. Herstellung von Cement.	Bei Ringöfen das Nachfüllen von Rohstoffen. An mehreren aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen mit Ausschlufs des ersten dieser Tage das Herausnehmen der Arbeitserzeugnisse aus den Ringöfen und das Einsetzen der Rohstoffe bis 9 Uhr Vormittags. Die Heizung der Trockeneinrichtungen (Darren).	Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäfs § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.

C) Metallbearbeitung; Maschinen, Apparate.

Gattung der Betriebe	Bezeichnung der nach § 105d zugelassenen Arbeiten	Bedingungen, unter welchen die Arbeiten gestattet werden
1. Emaillirwerke.	Der Betrieb der Schmelzöfen für Emaillirmasse. Diese Ausnahme findet auf das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest keine Anwendung.	Die im Betriebe der Schmelzöfen beschäftigten Arbeiter sind an drei von je vier Sonntagen von jeder Arbeit freizulassen.
2. Entzinnung von Weifsblech auf elektrolytischem Wege.	Der Betrieb mit Ausschlufs der Zeit von 6 Uhr Morgens bis 6 Uhr Abends. Diese Ausnahme findet auf das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest keine Anwendung.	Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe hat mindestens zu dauern: für zwei aufeinander folgende Sonn- und Festtage entweder 36 Stunden oder für jeden der beiden Tage 24 Stunden, für die übrigen Sonntage entweder 24 Stunden oder für jeden zweiten Sonntag 36 Stunden.
3. Herstellung elektrischer Maschinen u. Apparate.	Die Prüfung von Dynamomaschinen und Apparaten am Herstellungs- und am Aufstellungsorte. Diese Ausnahme findet auf das Weihnachts-, Neujahrs-, Oster-, Himmelfahrts- u. Pfingstfest keine Anwendung.	Den Arbeitern sind mindestens Ruhezeiten gemäfs § 105c Absatz 3 oder, mit Genehmigung der unteren Verwaltungsbehörde, gemäfs § 105c Absatz 4 der Gewerbeordnung zu gewähren.

* Pos. 1 Glashütten und Pos. 4 Herstellung von Porzellanknöpfen sind in vorstehendem Abdruck ausgelassen. *Die Redaction.*

Bericht über in- und ausländische Patente.

Statistik des Kaiserlichen Patentamts für das Jahr 1894.

I.

Jahr	Anmeldungen	Bekanntgemachte Anmeldungen	Versagungen nach der Bekanntmachung	Ertheilte Patente	Vernichtete und zurückgenommene Patente	Abgelaufene und wegen Nichtzahlung der Gebühr erloschene Patente	Am Jahresschlufs in Kraft gebliebene Patente
1891 . . .	12 919	5 989	199	5 550	23	4 435	14 735
1892 . . .	13 126	6 920	189	5 900	11	4 799	15 825
1893 . . .	14 265	1 957	210	6 430	12	4 949	17 299
1894 . . .	14 964	6 532	256	6 280	22	5 638	17 921
1877 — 1894	172 150	88 441	4 811	79 620	343	61 418	—

Bemerkungen zu Tabelle I. 52,5 % aller Anmeldungen haben zur Bekanntmachung geführt, der Rest ist zurückgenommen oder zurückgewiesen. Von den bekanntgemachten Anmeldungen, bei denen hier auch die noch im Geschäftsgange befindlichen abgerechnet sind, haben 91,9 % zur Ertheilung und 5,5 % zur Versagung des Patentes geführt, während der Rest von 2,6 % auf die zurückgenommenen Anmeldungen entfällt. Von den ertheilten Patenten sind 0,43 % für nichtig erklärt oder zurückgenommen; von je 232 Patenten ist somit eins vernichtet oder zurückgenommen worden. Von den Anmeldungen werden nahezu zwei Drittel durch Vermittlung von Patentagenten eingereicht. Für die letzten vier Jahre stellen sich in dieser Hinsicht die Procentsätze wie folgt: 1891 65,69, 1892 64,5, 1893 66,3, 1894 65,06.

Da nun in den nämlichen Jahren 28 % aller Anmeldungen von Personen ausgegangen sind, welche im Auslande wohnten, somit nach § 12 des Patentgesetzes nothwendig durch einen Vertreter erfolgen mufsten, so ergiebt sich, dafs die im Inlande wohnenden Anmelder gerade in der Hälfte aller Fälle sich eines Vertreters bedient haben.

II. Uebersicht nach Patent- bezw. Gebrauchsmusterklassen.

Klassen-Nr.	Gegenstand der Klasse	Patentanmeldungen			Patentertheilungen			Löschungen 1877 bis 1894	Beschwerden 1894	Eingegangene Gebrauchsmusteranmeldungen		
		1893	1894	1877 bis 1894	1893	1894	1877 bis 1894			1893	1894	1891 bis 1894
1	Aufbereitung	32	24	408	23	7	263	196	4	7	10	18
5	Bergbau	44	52	902	38	25	576	466	2	12	23	45
7	Blech- u. Drahterzeugung	27	24	487	9	12	304	256	18	4	8	16
10	Brennstoffe	41	50	748	26	16	347	269	12	17	23	52
13	Dampfkessel	203	238	3 509	110	80	2 044	1 638	23	84	94	240
14	Dampfmaschinen	145	161	2 146	54	60	1 242	1 027	22	16	21	42
18	Eisenerzeugung	35	85	867	17	22	438	354	4	1	1	4
19	Eisenbahn-, Strafsenbau	123	114	1 920	41	30	832	706	20	64	50	138
20	Eisenbahnbetrieb	443	494	5 548	272	204	2 806	2 166	47	92	188	382
24	Feuerungsanlagen, gewerbliche	296	289	2 006	70	144	792	566	34	108	149	361
26	Gasbereitung und Beleuchtung	157	197	1 967	70	50	1 014	832	19	108	139	299
27	Gebläse	68	79	941	27	28	406	323	6	44	47	135
31	Giefserei	67	67	705	42	39	417	301	6	16	17	46
40	Hüttenwesen	63	82	1 080	37	43	571	430	16	2	7	11
48	Metallbearbeitung, chem.	62	57	506	23	24	211	141	12	5	8	20
49	„ mech.	487	496	5 375	249	284	3 029	2 155	61	201	290	738
62	Salinenwesen	8	5	94	4	3	58	47	1	—	—	—
65	Schiffbau u. Schiffsbetrieb	144	149	1 593	61	67	685	534	24	30	23	66
72	Schufswaffen	203	235	2 445	122	149	1 506	1 080	11	81	110	260
78	Sprengstoffe	49	66	681	19	25	296	220	10	6	17	33
80	Thonwaaren	285	280	2 878	132	111	1 221	860	35	68	110	220
	In 89 Patentkl. überhaupt	14 265	14 964	172 150	6 430	6 280	79 620	61 699	1 787	11 354	15 259	37 774

III. Uebersicht der erloschenen Patente

nach den Abstufungen der Jahresgebühr für die Zeit vom 1. Juli 1877 bis 31. December 1894.

Betrag der Jahresgebühr ℳ	Die nebenbemerkte Gebühr ist fällig geworden für Patente	Wegen Nichtzahlung der nebenbemerkten Gebühr sind erlosch.		Von 100 Patenten sind erloschen	
		im Schutzjahr	Patente	im Schutzjahr	Patente
30	79 112	1	4 859	1	6,74
50	65 684	2	16 232	2	22,53
100	49 245	3	17 694	3	24,56
150	28 177	4	8 195	4	11,38
200	17 037	5	3 902	5	5,42
250	11 208	6	2 185	6	3,03
300	7 935	7	1 352	7	1,88
350	5 440	8	873	8	1,21
400	4 054	9	590	9	0,82
450	3 081	10	402	10	0,56
500	2 331	11	302	11	0,42
550	1 736	12	205	12	0,28
600	1 228	13	189	13	0,26
650	894	14	107	14	0,15
700	652	15	50	15	0,07

IV. Beschwerden-Statistik.

1. Von den auf Grund des § 26 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 im Jahre 1892 erhobenen und am Schlusse des Jahres 1893 noch im Geschäftsgange befindlichen 50 Beschwerden sind vom Patentsucher zurückgezogen 8. Von den hiernach verbleibenden 42 führten zur Patentertheilung 22, zur Versagung 18, sind zusammen 40. Die verbleibenden 2 Beschwerden sind z. Z noch im Geschäftsgange.

2. Statistik über das Ergebnifs der im Jahre 1893 auf Grund des § 26 des Patentgesetzes vom 7. April 1891 erhobenen Beschwerden.

Im Jahre 1893 sind bei dem Kaiserlichen Patentamte 1639 Beschwerden eingegangen. Hiervon gehen ab 97, welche entweder zurückgezogen, als unzulässig verworfen wurden oder mangels Zahlung der Gebühr als nicht erhoben gelten.

Es gelangten mithin zur geschäftlichen Behandlung 1542 Beschwerden, von welchen zur Zeit noch 25 im Geschäftsgange sind.

Von den erledigten 1517 Beschwerden wurden 1163 vor Bekanntmachung der Anmeldung und 354 nach Bekanntmachung der Anmeldung erhoben.

I. Erledigung der vor Bekanntmachung der Anmeldungen erhobenen Beschwerden.

Anzahl der Beschwerden	Hiervon			Von den 389 auf Beschwerde bekannt gemachten Anmeldungen führten zur	
	führten zur Zurückverweisung in die I. Instanz	führten zur Bekanntmachung	wurden abgewiesen	Ertheilung des Patentes	Versagung des Patentes
1163	18	389	756	357	24
	1163			381	
				Von den bekannt gemachten Anmeldungen sind . . . noch nicht zur endgültigen Entscheidung gelangt. 8	
				389	

II. Erledigung der nach Bekanntmachung der Anmeldungen erhobenen Beschwerden.

1. Beschwerden des Patentsuchers			2. Beschwerden der Einsprechenden		
Gegen Versagung oder Beschränkung des Patents	Von diesen Beschwerden wurden anerkannt	Von diesen Beschwerden wurden abgewiesen	Anzahl der erhobenen Beschwerden	Von diesen Beschwerden wurden anerkannt	Von diesen Beschwerden wurden abgewiesen
137	55	82	217	80	121
	137			201*	

Uebersicht.

Von den 1517 Beschwerden sind mithin:

a) ganz oder theilweise anerkannt 492
b) zurückgewiesen 983
c) zur Zurückverweisung in die I. Instanz führten 18
d) über die verbleibenden 24
Beschwerden vergl. die Anmerkungen.

1517

Von allen Beschwerden führten somit 64,8 % zur Abweisung. Weiteres über die Beschwerden siehe in Tabelle X.

* Die Zahl von nur 201 Beschlüssen erklärt sich dadurch, dafs bei 2 Patentanmeldungen je 3 Einsprechende und bei 12 Patentanmeldungen je 2 Einsprechende Beschwerde erhoben haben, und hinsichtlich jeder dieser Anmeldungen auf die Beschwerden nur je ein Beschlufs gefafst worden ist.

V. Uebersicht der im Nichtigkeitsverfahren behandelten Anträge.

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Nichtigkeitsanträge	—	61	117	134	100	92	109	118	90	102	86	92	77	77	84	58	80	170
Vor der Entscheidung zur Erledigung gekommene Anträge	—	32	46	57	18	10	30	30	26	24	29	35	32	27	25	15	15	29
Rechtskräftige Entscheidungen:																		
auf Vernichtung	—	8	17	21	23	25	29	11	25	19	27	25	12	14	17	10	10	21
auf Beschränkung	—	1	13	26	22	23	24	14	19	18	16	5	9	14	9	11	9	8
auf Abweisung	—	9	33	29	43	30	26	32	32	24	24	20	21	30	29	17	18	38
Beim Jahresschlufs unerledigte Anträge	—	16	23	24	18	22	31	45	39	46	36	43	43	36	51	30	37	108
Entscheidungen des Patentamts	—	17	70	83	95	87	70	74	70	71	67	57	45	57	54	36	56	64
Entscheidungen des Reichsgerichts	—	2	4	23	23	13	16	11	23	13	17	13	13	22	18	21	10	23

VI. Uebersicht der im Zurücknahmeverfahren behandelten Anträge.

	1877	1878	1879	1880	1881	1882	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
Zurücknahmeanträge	—	—	—	1	1	5	11	13	11	9	11	8	6	9	8	4	7	24
Vor der Entscheidung zur Erledigung gekommene Anträge	—	—	—	—	—	1	5	8	2	3	4	5	6	5	4	—	1	5
Rechtskräftige Entscheidungen:																		
auf Zurücknahme	—	—	—	—	1	—	1	7	—	3	7	1	3	1	6	—	2	1
auf theilweise Zurücknahme	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—
auf Abweisung	—	—	—	1	—	4	2	3	5	2	1	1	3	2	3	1	2	—
Beim Jahresschlufs unerledigte Anträge	—	—	—	—	—	—	3	2	5	7	7	8	5	5	5	3	2	19
Entscheidungen des Patentamts	—	—	—	1	1	4	3	6	7	4	7	10	3	4	4	4	8	3
Entscheidungen des Reichsgerichts	—	—	—	—	—	—	1	—	2	1	1	—	6	—	3	1	2	—

Bemerkungen zu Tabellen V und VI. Seit 1877 sind insgesammt 1647 Nichtigkeitsklagen angestrengt. Von diesen sind 480 zurückgenommen und 162 noch im Geschäftsgange. Von dem Reste (1005) haben geführt: 309 zur gänzlichen Vernichtung des Patents = 30,7 %, 241 zur theilweisen Vernichtung des Patents = 24,0 %, 455 zur Abweisung der Klage = 45,3 %.'

Insgesammt sind 1073 patentamtliche und 265 reichsgerichtliche Entscheidungen ergangen. Von dem Rechtsmittel der Berufung ist somit in 25 % der Fälle Gebrauch gemacht.

Im Jahre 1894 ist die Zahl der Nichtigkeitsanträge mehr als doppelt so stark wie im voraufgegangenen Jahre gewesen. Durchaus irrig würde der hieraus gezogene Schlufs sein, dafs sich die Zahl der irrthümlich ertheilten Patente gesteigert habe. Denn nach den Erfahrungen der Vorjahre stehen die Vernichtungen der Patente keineswegs im entsprechenden Verhältnisse zu den angestrengten Nichtigkeitsklagen, und die Gründe, solche Klagen anzustrengen, beruhen nicht selten auf ganz anderen Thatsachen als auf der einer irrthümlichen Patentertheilung. Durch das Vorprüfungssystem ist doch eine solche Sicherheit des Patentschutzes eingetreten, dafs auf 10000 Ertheilungen nur 38 völlige und 30 theilweise Patentvernichtungen erfolgt sind.

Zurücknahmeanträge sind sehr selten. Seit 1877 sind deren erst 128 gestellt, wovon 49 wieder zurückgenommen sind. Von dem Reste führten 34 zur gänzlichen oder theilweisen Zurücknahme des Patentes, 30 zur Abweisung der Klage. Auch hier wurde bei 25 % der patentamtlichen Entscheidungen von dem Rechtsmittel der Berufung Gebrauch gemacht.

VII. Uebersicht der angemeldeten, eingetragenen, gelöschten und übertragenen Gebrauchsmuster.

Jahr	Angemeldet	Eingetragen	Ohne Eintragung erledigt	Am Jahresschlufs unerledigt	Gelöscht: auf Grund Verzichts od. Urtheils	Gelöscht: wegen Zeitablaufs	Durch Zahlung von 60 ℳ verlängert	Uebertragen
1891 (1./10.—31./12.)	2 095	1 724	4	367	—	—	—	1
1892	9 066	8 456	141	836	67	—	—	90
1893	11 354	10 297	470	1 423	101	—	—	165
1894	15 259	13 673	731	2 278	130	1 372	475	293
1891/94	37 774	34 150	1 346	—	298	1 372	475	549

Bemerkungen zu Tabelle VII. Die Zahl der Anmeldungen ist in stetiger Steigerung begriffen, wobei allerdings zu beachten ist, dafs unter den Anmeldungen zunehmend sich solche finden, welche nach dem Antrage des Anmelders erst dann Berücksichtigung finden sollen, wenn die gleichzeitige Patentanmeldung keinen Erfolg haben sollte. Dieser Umstand macht sich auch in Spalte 2 und 3 bemerkbar, indem die Zahl der ohne Eintragung erledigten und der am Jahresschlusse unerledigt gebliebenen Anmeldungen beständig wächst, weil einmal Patente auf eine erhebliche Anzahl von Anmeldungen ertheilt werden und damit der Gebrauchsmusterschutz unnöthig wird, und weil andererseits der Gang des Patentverfahrens die eventuelle Gebrauchsmusteranmeldung längere Zeit in suspenso läfst. Die Zahl dieser eventuellen Anmeldungen belief sich in 1893 auf 878, in 1894 auf 1234. Bezüglich der im Jahre 1891 eingetragenen Muster ist der Schutz in 1357 Fällen durch Zeitablauf, in 19 Fällen infolge Verzichts und in einem Falle auf Grund richterlichen Urtheils erloschen, in 847 Fällen durch Zahlung von 60 ℳ verlängert.

VIII. Uebersicht der in der Zeit vom 1. October bis 31. December 1894 eingegangenen Waarenzeichen-Anmeldungen.

In der Zeit vom 1. October bis 31. December 1894 sind bei dem Kaiserlichen Patentamt, Abtheilung für Waarenzeichen . . . . 10 807 Anmeldungen
eingereicht. Davon sind bis Ende 1894 zur Eintragung gelangt . . . . 1 496 „
Die übrigen, mithin . . . 9 311 Anmeldungen
sind noch im Geschäftsgange verblieben.

Von den eingegangenen 10 807 Anmeldungen entfallen auf die Waarenklasse 9: Eisen, Stahl, Kupfer und andere Metalle, sowie Waaren aus solchen Metallen:

a) Metalle, roh oder theilweise bearbeitet . . . . 303 Anmeldungen
b) Messerschmiedwaaren (Messer, Gabeln, Sensen, Sicheln, Strohmesser, Beile, Sägen, Hieb- und Stichwaffen) und Werkzeuge (Feilen, Hämmer, Ambosse, Schraubstöcke, Hobel, Bohrer und dergl.) . . . . 573 „
c) Nähnadeln, auch für Nähmaschinen, Heftnadeln,, Stecknadeln, Haarnadeln, Fischangeln . . . . 307 „
d) Hufeisen und Hufnägel . . . . 9 „
e) Gufswaaren, emaillirte und verzinnte Waaren . . . . 32 „
f) Sonstige Metallwaaren . . . . 362 „

IX. Uebersicht der ertheilten Patente, Gebrauchsmusteranmeldungen und eingetragenen Waarenzeichen nach Landesgebieten.

Bezeichnung des Landesgebietes	Ertheilte Patente			Gebrauchsmusteranmeldungen			Eingetragene Waarenzeich. 1./10.–31./12. 1894
	1893	1894	1877–1894	1893	1894	1891–1894	
Preufsen	2 641	2 632	32 927	5 915	8 426	19 774	731
Deutsches Reich	4 343	4 214	54 421	10 576	14 054	35 051	1 441
Europäische Staaten:							
Belgien	80	89	—	—	59	—	13
Dänemark	18	30	—	—	21	—	—
Frankreich	282	294	—	—	67	—	8
Griechenland	—	1	—	—	—	—	—
Grofsbritannien und Irland	565	530	—	—	173	—	16
Italien	26	27	—	—	9	—	—
Luxemburg	1	5	—	—	1	—	—
Montenegro	—	—	—	—	1	—	—
Niederlande	17	26	—	—	6	—	—
Oesterreich-Ungarn	295	327	—	—	412	—	3
Rufsland	49	53	—	—	22	—	—
Schweden und Norwegen	59	62	—	—	24	—	2
Schweiz	125	113	—	—	128	—	12
Vereinigte Staaten	520	444	—	—	261	—	—
Ausland im ganzen	2 087	2 066	25 199	778	1 205	2 723	55
Ueberhaupt	6 430	6 280	79 620	11 354	15 259	37 774	1 496

Bemerkungen zu Tabelle IX. Bei den Patentertheilungen ist die Constanz auffallend, in welcher das Ausland daran betheiligt ist. Sowohl im verflossenen und im voraufgegangenen Jahre, wie überhaupt in der ganzen Zeit seit 1877 sind regelmäfsig fast genau 30 % aller Ertheilungen an im Auslande wohnhafte Anmelder erfolgt. — Bei den Patentanmeldungen ist das Ausland in den letztcontrolirten zwei Jahren nur mit 28 % betheiligt, woraus erhellt, dafs das Ausland bei den Ertheilungen etwas besser fortgekommen ist als das Inland. An den Gebrauchsmusteranmeldungen ist das Ausland nur mit 7,2 % betheiligt. Bei den Zeicheneintragungen hat eine Berechnung jetzt noch keinen Werth.

X. Uebersicht des Umfangs der Geschäfte des Kaiserlichen Patentamtes.

Jahr	Anmeldungen von Patenten und Zusatzpatenten	Einsprüche	Beschwerden	Anträge auf Nichtigkeitserklärung (§ 10 des Patentgesetzes) und auf Zurücknahme (§ 11 das.)	Nachträge, Zwischencorrespondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Gebrauchsmusteranmeldungen	Nachträge, Zwischencorrespondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Waarenzeichenanmeldungen	Nachträge, Zwischencorrespondenzen u. s. w. und durch den Geschäftsgang bedingte Vorlagen	Anfragen, Dienstgesuche, innere Angelegenheiten u. s. w.	Gesammtzahl der Journalnummern
1893	14 265	1 360	1 639	87	107 324	11 354	9 182	—	—	8 029	153 240
1894	14 964	1 285	1 789	194	108 951	15 259	22 345	10 807	7 270	9 070	191 934
1877–1894	172 150	17 462	31 097	1 775	923 823	37 774	37 431	10 807	7 270	66 552	1 306 141

XI. Einnahmen des Kaiserlichen Patentamtes.

Jahr	Patent-Anmeldegebühren	Beschwerdegebühren	Patentgebühren	Patent-Zuschlagsgebühren	Gebühren für das Nichtigkeits- u. Zurücknahmeverfahren	Gebrauchsmuster: Anmeldegebühren	Gebrauchsmuster: Verlängerungsgebühr.	Waarenzeichen: Anmeldegebühren	Waarenzeichen: Beschwerdegebühren	Waarenzeichen: Erneuerungsgebühren	Waarenzeichen: Zuschlagsgebühren	Verschiedene Einnahmen	Zusammen
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1893 . .	282020	32160	2249175	15670	3800	161490	—	—	—	—	—	1340,65	2745655,65
1894 . .	296480	35440	2373405	15460	7450	216405	28500	100670	40	—	—	1708,45	3075558,45
1877-1894	3424180	616540	22137270	48850	14300	543165	28500	100670	40	—	—	9081,33	26922596,33

XII. Ausgaben für die Jahre 1892, 1893, 1894.

Bezeichnung	1892 ℳ	1893 ℳ	1894 ℳ
Kap. 13			
Besoldungen u. s. w. . . .	852 907,17	937 699,57	1 006 061,25
Zu Amtsbedürfnissen, Reisekosten, Tagegeldern und sonstigen Ausgaben . .	132 160,11	128 966,65	107 910,99
Zur Herstellung von Veröffentlichungen	200 915,27	235 549,59	227 006,20
Zur Unterhaltung der Dienstgebäude	4 974,93	6 211,04	10 673,74
	1 190 957,48	1 308 426,85	1 346 652,18

XIII. Nachweisung.

der aus Oesterreich-Ungarn, Italien und der Schweiz auf Grund der Artikel 3 und 4 der mit diesen Staaten getroffenen Abkommen bis Ende 1894 insgesammt eingegangenen Anträge.

	Oesterr.-Ungarn	Italien	Schweiz
auf Patentschutz	27	3	4
„ Gebrauchsmusterschutz	13	—	1
zusammen .	40	3	5
	48		

Bemerkungen zu Tabellen XI und XII. Die Einnahmen und Ausgaben des Jahres 1894 sind erheblich höhere als im Vorjahre gewesen. Die Einnahmen sind gestiegen um 329 902,80 ℳ, die Ausgaben um 38 225,33 ℳ, der Ueberschufs der Einnahmen beträgt demnach 291 677,57 ℳ. In den Einnahmen kommt zum erstenmal ein Posten für die Verlängerungsgebühren in Gebrauchsmustersachen sowie je ein Posten für die Anmelde- und Beschwerdegebühr in Waarenzeichensachen vor. Diese drei neuen Einnahmequellen haben zusammen 129 210 ℳ ergeben. Die Mehrausgaben sind infolge von Neuanstellungen von Mitgliedern und namentlich von Bureaukräften für die neue Waarenzeichenabtheilung sowie zum Zwecke der Unterhaltung der Dienstgebäude entstanden.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

24. Januar 1895. Kl. 1, R 9152. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung der in den Erzen und dergl. enthaltenen Metalle. George Robson, Llanfachreth (Nord-Wales) und Samuel Crowder, London.

Kl. 19, M 10 907. Kabelverankerung. Maschinenfabrik Efslingen, Efslingen.

Kl. 49, Sch 10 059. Vorrichtung zum Aufwalzen und Umbördeln von Röhren und Ausschneiden alter Röhren. Simon Schreiber, London.

31. Januar 1895. Kl. 5, B 16 733. Vorrichtung zum Bestimmen der Richtung aufzufahrender Strecken in Bergwerken. Otto Busch, Grube Emilie bei Tackau, Reg.-Bez. Magdeburg.

Kl. 40, P 7108. Darstellung der Alkalimetalle aus Alkalien durch Destillation. Johannes Pfleger, Kaiserslautern.

4. Februar 1895. Kl. 20, B 16 684. Bremse mit seitlich auf die Radreifen wirkenden Bremsbacken. Anton Bolzani, Berlin.

Kl. 24, K 11 898. Feuerungsanlage für Staubkohle, Kohlenlösche und dergl.; 2. Zusatz zum Patent 68 502. Josef Kudlicz, Prag-Bubna.

Kl. 49, R 7384. Verfahren zur Lösung des heifsen Arbeitsstückes aus einer Prefsmatrize. James Robertson, Birmingham.

Kl. 49, Y 110. Universalwalzwerk zur Herstellung von Profileisen. Levi Dee York, Portsmouth, Staat Ohio, V. St. A.

7. Februar 1895. Kl. 10, G 9412. Verkohlungsofen; Zusatz zu Patent 42 470. Firma W. Güttler, Reichenstein i. Schl.

Kl. 10, H 14 950. Künstlicher Brennstoff. Dr. Friedr. Hoffmann, Berlin.

Kl. 10, H 15 264. Künstlicher Brennstoff; Zusatz zur Anmeldung H 14 950. Dr. Friedr. Hoffmann, Berlin.

Kl. 49, A 3964. Walzwerk zur Herstellung von Dunggabeln und dergl. John Anderson, Lindesberg, Schweden.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

28. Januar, 1895. Kl. 81, Nr. 34 751. Kistenreifen aus zwei parallelen Drähten mit durch Verzinnen hergestelltem Verbindungssteg. E. H. Magerfleisch, Wismar.

4. Februar 1895. Kl. 1, Nr. 34 886. Rotirend schüttelnde Sortir- und Waschmaschine für körnige und dergl. Materialien mit zwei verschieden weit gelochten Siebcylindern. Carl Peschke, Zweibrücken.

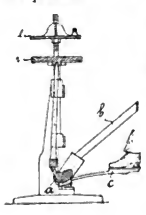
Kl. 31, Nr. 34 942. Zweitheilige Gufsform für stehend zu giefsende Röhren mit über die ganze Höhe sich erstreckender Eingufsmündung. Carl Berg, Eveking i. W.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 10, Nr. 78664, vom 3. April 1894. W. Baker Hartridge in Balham (County of Surrey, England). *Künstlicher Brennstoff.*

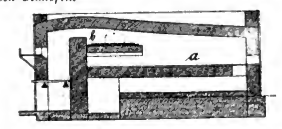
Der Brennstoff besteht aus einer undurchbrochenen, aber porösen brennbaren Hülle, die mit Kohle gefüllt ist. Die Hülle wird aus einer plastischen Kohlenmasse durch Pressen in der Form eines an einer Seite offenen Kastens hergestellt, der mit Kohle gefüllt und dann durch einen aus der plastischen Masse hergestellten Deckel geschlossen wird. Da die Hülle in der Feuerung wie eine Retorte wirkt, so soll der Brennstoff rauchlos verbrennen.

Kl. 31, Nr. 78513, vom 23. Decbr. 1893. Hillerscheidt & Kasbaum in Berlin. *Hebelantrieb für Formpressen.*



Die Prefswelle *a* ist sowohl mit einem Hand- (Gewichts)-Hebel *b* als auch mit einem Fufshebel *c* versehen, so dafs, nachdem der Arbeiter den Hebel *b* bei normaler Körperstellung nach unten gedreht hat, eine weitere Druckwirkung vermittelst des Fufshebels bequem erzielt werden kann Das Pressen des Formkastens findet dabei zwischen dem festen Querhaupt *e* und dem beweglichen Tisch *i* statt.

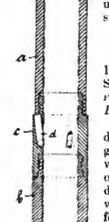
Kl. 7, Nr. 78810, vom 16. Febr. 1894. Johannes Immel in Geisweid (Kreis Siegen). *Platinen- und Blech-Glühofen.*



Ueber dem Blechglühherd *a* ist ein kleinerer, diesem als Schutzgewölbe gegen die Stichflamme dienender Platinenglühherd *b* angeordnet. Hierbei werden beide Herde von einer und derselben Flamme bestrichen.

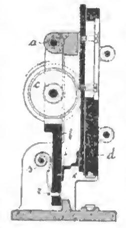
Kl. 10, Nr. 78563, vom 26. April 1893. Th. Wilton Lee in London. *Verfahren zur Herstellung von Prefskohlen.*

Kohlengrus, Kohlenpulver und dergl. werden in trockenem Zustande mit Stärke und Kalk innig gemischt, wonach diese Mischung der unmittelbaren Einwirkung von Dampf unterworfen und in feuchtem und erhitztem Zustande zu Prefskohlen geprefst wird.



Kl. 5, Nr. 78305, vom 29. April 1893. Per Anton Craelius in Smedjebacken (Schweden). *Vorrichtung zum Heben von Bohrkernen, Bohrern u. dergl. bei Tiefbohrungen.*

In das Bohrgestänge *a* ist über der Bohrkrone *b* eine Hülse *c* eingeschaltet, die mit schrägen Schlitzen *d* versehen ist. In diesen liegen Kugeln oder Rollen, welche beim Anheben des Gestänges über seine Innenwandung hervortreten und den Kern festhalten bezw. abreifsen und heben.



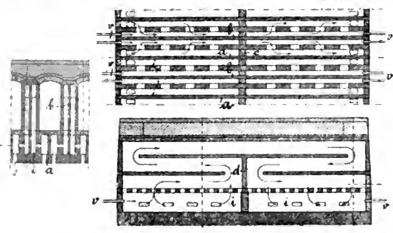
Kl. 49, Nr. 78264, vom 13. Dec. 1894. E. Kuhns Drahtfabrik in Nürnberg. *Fallwerk mit Reibungsscheibe.*

Die in einer um *a* drehbaren Gabel *b* gelagerte, ununterbrochen in gleicher Richtung sich drehende Scheibe *c* hebt den Hammer *d*, bis dessen Nase *e* auf die Nase *i* der Gabel *b* sich aufsetzt. Zieht man dann die Gabel *b* bei *r* nach links, so fällt der Hammer *d* herab, wonach die Feder *s* die Gabel *b* wieder nach rechts drückt und die Scheibe *c* den Hammer hebt.

Kl. 40, Nr. 78344, vom 3. Januar 1894. Thomas Guy Hunter in Philadelphia (Pa.). *Verfahren zur Wiedergewinnung des Zinns aus Weifsblechabfällen.*

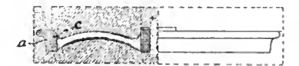
Die Weifsblechabfälle werden mit Kupfersulphatlösung behandelt, wobei unter Ausfällung von Kupfer Zinnsulphat in Lösung geht, aus welcher nach Freilegung des Eisens der Weifsbleche metallisches Zinn unter Bildung von Eisenvitriol ausgeschieden wird.

Kl. 10, Nr. 78640, vom 7. Februar 1894. Heinrich Sallen in Zaborze (O.-Schl.). *Liegender Koksofen mit doppelten Wandkanälen.*

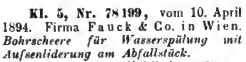


Die Sohlkanäle und die Wandkanäle besitzen mittlere Längswände *a b*; aufserdem sind die Kanäle durch eine Querwand *c d* in 2 Gruppen geschieden. Die kalte oder vorgewärmte Verbrennungsluft tritt durch *e* in die Sohlkanäle, gelangt durch seitliche Oeffnungen in die Kanäle *i* und verbrennt hier das an den Kopfseiten bei *v* eingeführte Gas. Die Verbrennungsgase steigen dann in den wage- oder senkrechten Wandkanälen in die Höhe und gelangen durch die andere Gruppe der Wand- und Sohlkanäle in den Essenkanal. Behufs gleichmäfsiger Erhitzung der Kanäle wird der Zug von Zeit zu Zeit umgekehrt.

Kl. 31, Nr. 78532, vom 10. Mai 1894. P. Huth in Gelsenkirchen. *Centrifugal-Giefsverfahren zum Vergiefsen zweier Metalle.*



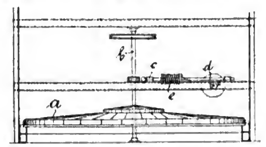
In die rotirende Form z. B. einer Granate oder eines Eisenbahnrades wird zuerst das harte Eisen gegossen, so dafs sich dasselbe infolge der Fliehkraft an die Aufsenseite der Form anlegt, wonach das weiche Eisen *c* folgt. Ist die Form gefüllt, so wird mit der Drehung der Form aufgehört.



Kl. 5, Nr. 78199, vom 10. April 1894. Firma Fauck & Co. in Wien. *Bohrscheere für Wasserspülung mit Aufsenliderung am Abfallstück.*

An dem oberen Hohlbohrgestänge *a* ist ein Rohr *b* befestigt, in welchem das untere Hohlbohrgestänge *c* dicht gleitet. Infolgedessen kann das Spülwasser von *a* nach *c* gelangen, ohne die Scheerentheile selbst zu durchfliefsen. Es tritt dabei aus *a* durch die Oeffnungen *e* in das die Scheere umgebende Rohr *b* und von diesem durch die Oeffnungen *u* in das Unterbohrgestänge *c*.

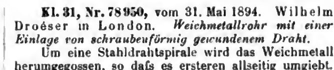
Kl. 1, Nr. 78637, vom 7. Januar 1894. M. Neuerburg in Köln. *Rotirender Rundherd.*



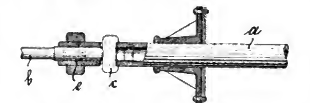
Dem Harzer Rundherd *a* werden dadurch Stöfse ertheilt, dafs auf seine Welle *b* eine Schlagvorrichtung *c* wirkt, welche von der Daumenwelle *d* und der Feder *e* in Bewegung gesetzt wird.

Kl. 31, Nr. 78950, vom 31. Mai 1894. Wilhelm Droëser in London. *Weichmetallrohr mit einer Einlage von schraubenförmig gewundenem Draht.*

Um eine Stahldrahtspirale wird das Weichmetall herumgegossen, so dafs es ersteren allseitig umgiebt.

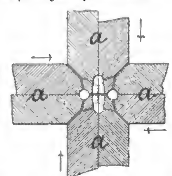


Kl. 5, Nr. 77887, vom 22. October 1893. Firma Siemens & Halske in Berlin. *Kolben für Stofsbohrmaschinen mit Rückwärtsführung der Bohrer.*



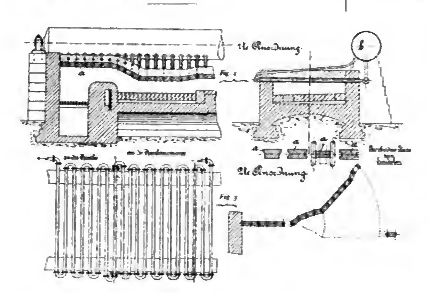
Die Kolbenstange *a* der Stofsbohrmaschine ist hohl, so dafs der Bohrer *b* von hinten eingeführt und in sein Lager *e* eingesetzt werden kann. Als Stofswiderlager *d* dient der Keil *c*.

Kl. 49, Nr. 78323, vom 5. August 1893. (Zusatz zu Nr. 65548; vergl. „Stahl und Eisen" 1893, S. 126.) Otto Klatte in Neuwied a. Rh. *Walzwerk zur Herstellung von Ketten ohne Schweifsung aus einem Stab von kreuzförmigem Querschnitt.*



Vier senkrecht zu einander stehende Walzen *a* besitzen an ihren Umfängen derartige Vertiefungen und Erhöhungen, dafs eine Kette, deren Glieder rohe oder ziemlich fertige Form haben, beim Durchwalzen in die Vertiefungen hineingeprefst werden und dadurch ihre fertige Form erhalten; hierbei ist der Rauminhalt der von den zusammentreffenden Vertiefungen gebildeten Hohlräume gleich dem Rauminhalt der umzuformenden Glieder.

Kl. 40, Nr. 78783, vom 12. Mai 1894. C. Martini in Lehrte bei Hannover. *Deckenconstruction für Flammöfen.*



Die Decke wird aus einem von Kühlwasser durchflossenen Rohrsystem gebildet, zwischen dessen parallelen Strängen Formsteine *a* eingesetzt werden, so dafs die Rohre die Steine tragen. Ueber den Steinen kann noch eine Lage Steine als Wärmeschutz angeordnet werden. Entweder ist das Rohrsystem ein einziges Schlangenrohr (Fig. 3), oder jedes Rohr steht für sich an beiden Enden mit dem Kühlwasserbehälter *b* in Verbindung (Fig. 1). Behufs Ausbesserung des Herdes kann in ersterem Falle die ganze Decke um den Kühlwasserbehälter *b* als sich mitdrehende Achse herumgedreht werden, oder es geschieht dies mit einem Theil der Decke nach Lösung zweier Flantschen (Fig. 3).

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die Januarsitzung wurde am 12. v. M., am Vorabend der Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, unter recht reger Betheiligung — es waren gegen 70 Mitglieder und auswärtige Gäste erschienen — abgehalten.

Hr. Civilingenieur Volmer aus Remscheid sprach über die Peipersche Kohlenstoffbestimmung; der Wortlaut des Vortrags und der Besprechung ist auf Seite 199 abgedruckt.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Unter dem Vorsitz des Hrn. Geheimen Oberregierungsrath Streckert hielt am 9. d. M. Hr. Regierungs- und Baurath Schwering einen durch Vorführung zahlreicher Karten und Höhenpläne unterstützten Vortrag über die Eisenbahnen Griechenlands. Der Herr Vortragende hat als Schiedsrichter in einer Streitsache zwischen der griechischen Regierung und einer auswärtigen Unternehmerfirma für Bahnbauten fungirt und kennt daher die griechischen Eisenbahnverhältnisse infolge eingehender örtlicher Studien genau. Die traurigen finanziellen Verhältnisse des Staates, seine geringen Hülfsquellen, der Niedergang des Preises des bedeutendsten Bodenerzeugnisses, der Korinthen, haben den Bahnbau in Grichenland naturgemäfs zu einem Stillstand gebracht und es ist keine Zeit abzusehen, wann eine Aenderung eintreten wird. Der Rückschlag ist um so gröfser, als Bahnlinien concessionirt und in Bau genommen waren, welche wegen der Bodengestaltung des Landes an sich sehr theuer werden mufsten. Es kommen bedeutende Bodenerhebungen vor und die die Halbinsel durchquerenden Bahnen führen durch Gebiete von geringer Productionsfähigkeit, so dafs bei manchen Linien kaum die Betriebskosten gedeckt werden. Die ältesten Bahnstrecken laufen vom Hafen Piräus aus, und die Linie Piräus-Athen bezw. die im Verkehrsgebiet der Hauptstadt Athen liegenden Bahnen sind naturgemäfs die bedeutendsten. Einen besonderen Aufschwung hat man sich von der projectirten Bahn Piräus-Larissa versprochen. Diese Linie sollte den Weg nach Indien abkürzen und durch dieselbe sollte Piräus für die grofse indische Post an Stelle von Brindisi treten. Die Dampfer für den indischen Verkehr sollten von Port Said auf Piräus bezw. umgekehrt laufen. Zählt auch die durch Abkürzung des Seeweges erhoffte Zeitersparnifs nur nach Stunden. so ist dieses Ergebnifs doch für ausreichend erachtet worden, um an die Zukunft dieses Bahnprojectes grofse Erwartungen zu knüpfen. Die Bahn wurde normalspurig angelegt, während sonst in Griechenland bei den Eisenbahnen die Meterspur vorwiegend ist. Es war dies nothwendig, um den directen Bahnverkehr von den grofsen europäischen Verkehrscentren erhalten zu können, aber — und das ist charakteristisch für das Vorgehen — der Anschlufs an das türkische Bahnnetz wurde nicht gesichert. Einstweilen ist das Unternehmen ein Torso.

Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale.

In der Sitzung vom 25. Januar hielt M. G. Charpy, Director des Marine-Hauptlaboratoriums, einen Vortrag über

das Härten des Stahls.

Nachdem der Vortragende in der Einleitung die Arbeiten von Tchernoff, Gore, Barrett, Pionchon, Le Châtelier, Osmond u. A. besprochen hatte, ging er zu der Beschreibung seiner eigenen Untersuchungen über. Als Probematerial dienten 4 Sorten Martinstahl mit 0,11, 0,35, 0,45 und 0,75 % Kohlenstoff, ferner 12 Specialstähle, die in 3 Gruppen eingetheilt waren: 1. 4 Proben mit 0,09, 0,06, 0,37, 0,65 % Kohlenstoff; 2. 4 Proben mit 0,12 % Kohlenstoff und etwa 1 % Chrom, Mangan, Nickel bezw. Wolfram; 3. 4 Proben mit 0,45 % Kohlenstoff und etwa 1 % Chrom, Mangan, Nickel oder Wolfram.

Die Versuchsstücke wurden zuerst in einem elektrischen Ofen auf die gewünschte Temperatur gebracht und dann sowohl in Oel als auch in Wasser gehärtet. Als Pyrometer diente der bekannte Apparat von Le Châtelier. Um den Einflufs des Härtens zu ermitteln, wurden mit den Stäben Zug-, Biege- und Schlagproben vorgenommen. Die Versuche haben ergeben, dafs die Veränderung in den mechanischen Eigenschaften sich fast immer bei 700° vollzieht. Für ganz weiches Flufseisen liegen die beiden kritischen Punkte a_3 und a_2 bei 745° und 860°. Die Veränderungen, welche sich bei diesen Temperaturen bemerkbar machen, haben daher keinen merklichen Einflufs auf die mechanischen Eigenschaften, welche hauptsächlich infolge der Umwandlung der Temperkohle in Härtungskohle, die beim Punkt a_1 auftritt, wechseln.

Andere Untersuchungen haben gezeigt, dafs der Punkt a_3 einer Umwandlung entspricht, die besonders die magnetischen Eigenschaften des Metalles beeinflufste.

Der Vortragende kam zu dem Schlufs, dafs das Härten bei allen untersuchten Stahlproben eine Vergröfserung der Bruchfestigkeit, Verminderung der Dehnung und eine Vergröfserung des Widerstandes gegenüber Biegung und Stofs bedingt.

Das Mafs dieser Veränderung hängt ab einerseits von der chemischen Zusammensetzung des Metalles und andererseits von der Natur des Bades, in welchem das Härten vorgenommen wird. Im allgemeinen läfst sich noch sagen, dafs, wenn die Erwärmung des Metalles unter 700° bleibt, die Härtung zweifelhaft ist, und dafs bei einer Erwärmung über 750° oder wenigstens 800° nicht mehr viel zu gewinnen ist. Dieses Ergebnifs besitzt, besonders vom praktischen Standpunkte betrachtet, eine gewisse Bedeutung. Es zeigt, dafs das Grundprincip des Härtens sehr einfach ist, und dafs die Schwierigkeiten besonders in den Abmessungen des Arbeitsstückes liegen, welche verursachen, dafs die Veränderungen häufig nur unvollkommen sind.

(Nach „Le Génie civil" 1895, S. 216.)

Referate und kleinere Mittheilungen.

Einführung des Thomasprocesses in Deutschland und den Nachbarstaaten.

Wir werden darauf aufmerksam gemacht, dafs in dem Vortrag über das Thomas- und Bessemer-Roheisen* die Angaben über die Einführung des Thomasprocesses auf den einzelnen Werken nicht vollständig sind. Nach von uns eingezogenen genauen Erkundigungen nahm die Einführung dieses Verfahrens in Deutschland folgenden Verlauf:

Nachdem der Hörder Verein und die Rheinischen Stahlwerke mit der Einführung des basischen Verfahrens bahnbrechend vorangegangen waren und im Herbst des Jahres 1879 am gleichen Tage ihre ersten Chargen erblasen hatten, erwarben noch in demselben Jahre die Firmen de Wendel in Hayingen, Gebr. Stumm sowohl für ihr Neunkirchener als auch für das Dillinger Werk und Gebr. Gienanth die Patente, dann de Dietrich & Co. in Niederbronn und die Lothringer Eisenwerke. Im Jahre 1880 folgten der Aachener Hütten-Actien-Verein, der Bochumer Verein, die Maxhütte, die Ilseder Hütte, Gutehoffnungshütte, Phönix, Friedenshütte, Königs- und Laurahütte und Hösch. Im folgenden Jahre schlofs die Union in Dortmund ab, dann die Saarwerke, und im Jahre 1885 kam noch das Hasper Eisen- und Stahlwerk hinzu. Nach Erlöschen der Patente hat das Stahlwerk zu St. Ingbert das Verfahren bei sich eingeführt.

In Deutschland arbeiten nach dem sauren Verfahren nur noch Fried. Krupp, das Osnabrücker Stahlwerk und stellenweise der Bochumer Verein und Königshütte O.-Schl.

In unserem Nachbarland Oesterreich nahmen die Werksverwaltungen Witkowitz und Teplitz frühzeitig Licenzen. Die Erzherzoglich Albrechtschen Werke folgten 1884 und 3 Jahre später noch Salgó-Tarján in Ungarn.

In Belgien wird auf dem Werk der Gesellschaft John Cockerill in Seraing noch nach dem sauren Verfahren gearbeitet, auf anderen Werken ist dagegen das basische Verfahren eingeführt worden, insbesondere wurden nach Erlöschen der Thomaspatente 3 grofse Stahlwerke erbaut.

In Frankreich hat das Verfahren in Le Creuzot vorübergehende Anwendung gefunden, ist dagegen im Norden und an der Ostgrenze in starke Aufnahme gekommen.

* „Stahl und Eisen“ 1895, Nr. 3, S. 134 u. f.

Ergebnisse der Radreifenbruch-Statistik in den Jahren 1887 bis 1891.

Jahr	Bestand an Radreifen Stück	Anzahl der Brüche Stück	Anzahl der Anbrüche Stück	Bestand an Vollrädern Stück	Anzahl der Brüche Stück	Anzahl der Anbrüche Stück
1887 .	1 671 907	3835	3214	342 118	58	164
1888 .	1 782 757	3040	3011	354 304	51	200
1889 .	1 869 068	1921	2292	365 389	59	309
1890 .	1 963 459	5872	3240	373 624	98	845
1891 .	1 975 750	2684	2408	360 387	86	2826

Die beträchtliche Steigerung der Anbrüche bei Vollrädern im Jahre 1891 findet darin ihre Begründung, dafs in diesem Jahre zum erstenmal neben den Anbrüchen im Radkranze auch jene in der Scheibe zur Meldung kamen.

Die gemachten Erfahrungen weisen im allgemeinen darauf hin, dafs die überwiegende Mehrzahl der Schäden an Radreifen auf die Wintermonate entfällt. Von ganz besonderem Interesse sind die Ergebnisse bezüglich des Verhaltens der verschiedenen Materialsorten.

Sie führen in unzweifelhafter Art den Nachweis, dafs Puddelstahl, Feinkorn und sehniges Schweifseisen gegenüber den Temperatur- und Witterungsverhältnissen sich durch ein bedeutend unabhängigeres Verhalten auszeichnen, als Tiegel-, Martin-, Bessemer- und anderer Flufsstahl. Dagegen geht aus den Zusammenstellungen hervor, dafs die Gesammtzahl der Schäden bei dem geschmiedeten und geschweifsten Material gröfser ist als bei dem geflossenen Material.

(Zeitschr. des Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Vereins 1895, S. 17.)

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Ueber die am 5. Februar in Essen abgehaltene Versammlung der Zechenbesitzer des Syndicats berichtet die „Rh.-W. Z.“ vom 6. d. M. u. A. wie folgt:

Was die Ergebnisse des zum Bericht stehenden Monats December 1894 angeht, so betrug die Betheiligungsziffer 2 943 319 t und der Absatz 2 921 176 t, die Minderförderung also 22 143 t gleich 0,75 %. Wenn schon diese Zahlen als ungünstige durchaus nicht zu bezeichnen sind, so bleiben sie doch infolge der im December 1894 vorherrschend mild gewesenen Witterung nicht unerheblich hinter den Ergebnissen des Decembers 1893 zurück, in welchem der arbeitstägliche Versand der Syndicatszechen 9729 Doppelwagen betrug gegen 9214 Doppelwagen im December 1894. Von den im December versandten Mengen gingen 1 897 015 t für Rechnung des Syndicats gleich 87,04 % gegen 86,61 % im Monat November. Das Verkaufsgeschäft hat in den letzten Wochen guten Fortgang genommen, namentlich soweit die Selbstverbraucher und Streckenhändler in Frage kommen, denn es wurden im Monat Januar 3 714 264 t verkauft, von denen 3 692 677 t im Inland bleiben und nur 21 587 t zur Ausfuhr bestimmt sind. In diesen Zahlen sind zwei grofse in den letzten Tagen zum Abschlufs gelangte Geschäfte nicht enthalten und zwar 375 000 t mit dem Norddeutschen Lloyd, lieferbar bis Ende 1896, und 400 000 t mit der Hamburg-Amerikanischen Packetfahrt-Actien-Gesellschaft, lieferbar in der Zeit vom 1. Juli 1895 bis dahin 1897. Im Jahre 1894 betrug im Kohlensyndicat die Betheiligungsziffer insgesammt 36 978 603 t und der Absatz 35 137 776 t, so dafs sich eine Förderungseinschränkung um 1 840 827 t gleich 4,98 % ergiebt. Abgesehen von dem Selbstverbrauch der Zechen an Kesselkohlen u. s. w. wurden auf den Zechen selbst im Jahre 1894 verkokt 6 134 715 t gleich 17,53 % der Gesammtförderung, und zu Briketts verarbeitet 710 900 t gleich 2,03 %. Von dem eigentlichen Versand an Kohlen mit 26 692 047 t gingen 15 903 468 t für Rechnung des Kohlensyndicats gleich 59,58 % gegen nur 3,24 % in 1893. Zu den obigen von den Zechen selbst verkokten 6 134 715 t kommen

noch 2 129 435 t vom Syndicat verkaufte Kokskohlen, so dafs sich ein Gesammtabsatz an Kokskohlen von 8 264 150 t ergiebt gleich 23,62 % der Gesammtbeförderung und 40,15 % der Förderung aller Fettkohlenzechen. Von der Gesammtbetheiligung des Jahres 1894 mit 36 978 603 t entfallen auf

Fettkohlen . .	21 009 670 t = 56,81 %
Flammkohlen .	11 119 891 t = 30,07 „
Magerkohlen . .	4 849 042 t = 13,12 „

und vom Absatz auf

Fettkohlen . .	20 581 783 t = 58,52 %
Flammkohlen .	9 925 235 t = 28,37 „
Magerkohlen . .	4 486 098 t = 12,81 „

Der Vorsprung, den nach diesen Zahlen die Fettkohlen im Absatz erreicht haben, ist nur scheinbar und lediglich durch die erheblichen von den Zechen selbst verkokten Kokskohlen hervorgerufen, eine Verwendung der Förderung, die bekanntlich nichts weniger als lucrativ ist. Der Absatz der Syndicatszechen im Jahre 1893 betrug 33 550 436 t, so dafs sich für das Jahr 1894 ein Mehrabsatz von 1 442 680 t oder 4,30 % ergiebt. Nach Hamburg wurden aus Westfalen versandt im Jahre 1892 903 183 t, 1893 1 003 591 t und 1894 1 192 879 t, so dafs sich für das letzte Jahr ein Mehr ergiebt von 289 696 t oder 32,07 % gegen 1892 und 189 288 t neben 18,86 % gegen 1893. Im Januar 1895 wurden 77 000 t englische Kohlen nach Hamburg eingeführt gegen 99 000 t im gleichen Monat des Vorjahrs, also weniger 22 000 t, dagegen 102 000 t westfälische Kohlen gegen 88 000 t, also mehr 14 000 t. Der Wettbewerb der Saargruben, welche immer mehr zur Anlage von Separationen und Wäschen übergehen, macht sich immer mehr fühlbar und kommt auch in der Förderung dieser Gruben zum Ausdruck, welche 1894 6 591 680 t betrug gegen 6 024 628 t in 1893, welches Jahr allerdings durch den Ausstand der Bergarbeiter wesentlich beeinflufst wurde.

Westfälisches Kokssyndicat.

Es waren nach der „Rh.-W. Ztg." in der Versammlung am 4. Februar d. J. von 2487 berechtigten Stimmen 1894 vertreten. Der Versand der Syndicatskokereien hat im December 1894 417 453 t und im vierten Quartale 1894 insgesammt 168 700 t mehr als in der gleichen Zeit des Jahres 1893 betragen. Der Gesammtversand der Syndicatskokereien im Jahre 1894 stellt sich auf 4 736 000 t gegen 4 396 000 t in 1893, 4 025 000 t in 1892 und 3 937 000 t in 1891, weist also allein im letzten Jahre eine Steigerung um 310 000 t gleich 12,7 % auf, während die Koksproduction aufserhalb des Syndicats sich ständig auf etwa 120 000 t gehalten hat. Die durchschnittliche thatsächliche Productionseinschränkung betrug im Jahre 1894 5,8 % und der arbeitstägliche Versand 15 787 t gegen 13 980 t in 1893 und 13 400 t in 1892. Der in Aussicht genommene Beitritt der Zeche „ver. Hagenbeck" zum Kokssyndicat ist an dem Widerspruch der Zeche „Westhausen" gescheitert, es werden sich aber zweifellos Mittel und Wege finden lassen, um den erstrebten Zweck auch so zu erreichen. Infolge gröfserer Aufbestellungen ist die Productionseinschränkung auf 10 % für den laufenden Monat gegen bisherige 5 % erhöht, die Umlage beträgt auch für Februar 23 %, da die Abrechnung für den Januar noch nicht so weit fertiggestellt werden konnte, um zu übersehen, ob eine Ermäfsigung der Umlage thunlich ist.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Auszug aus dem Protokoll der Vorstandssitzung vom 2. Februar 1895, im Restaurant Thürnagel zu Düsseldorf, Nachmittags 3 Uhr.

Anwesend die Herren: C. Lueg, Vorsitzender, H. Brauns, Ed. Elbers, Asthöwer, Dr. Beumer, R. M. Daelen, E. Klein, E. Krabler, Fritz W. Lürmann, H. Macco.

Entschuldigt die Herren: H. A. Bueck, A. Haarmann, O. Helmholtz, Kintzlé, J. Massenez, O. Offergeld, Dr. C. Otto, H. Schröder, Dr. H. Schultz, G. Weyland.

Das Protokoll wurde geführt durch den Geschäftsführer, Ingenieur E. Schrödter.

Die Tagesordnung lautete:

1. Vertheilung der Aemter im Vorstande für das laufende Jahr. Wahl der Rechnungsprüfer.
2. Abrechnung für 1894.
3. Voranschlag für 1895.
4. Bismarckfeier am 31. März d. J.
5. Ausgiebigere Verwendung von Eisen bei gew. Staatsbauten.
6. Sonstige geschäftliche Mittheilungen.

Verhandelt wurde wie folgt:

Zu Punkt 1 werden durch Zuruf Hr. Commerzienrath C. Lueg als Vorsitzender, Hr. Generaldirector Brauns als 1. stellvertr. Vorsitzender und Hr. Director A. Thielen als 2. stellvertr. Vorsitzender wiedergewählt; in den Vorstandsausschufs werden in gleichem Verfahren die drei Vorsitzenden und Hr. Bergrath Krabler gewählt.

Die literarische Commission wird wiederum aus dem Ausschufs und den HH. Offergeld und Lürmann bestehen.

Hrn. Elbers, welcher zum erstenmale nach glücklich überstandener Augenoperation zur allgemeinen Freude der Versammlung wieder anwesend ist, wird unter dem Ausdruck warmen Dankes für seine fortgesetzte Mühewaltung wiederum die Kassenführung übertragen.

Zu Rechnungsprüfern werden dann noch die Herren Coninx und Vehling wiedergewählt.

Zu Punkt 2 u. 3 legt Hr. Elbers die Abrechnung für 1894 vor, und stellt Versammlung für 1895 den Voranschlag wie folgt fest:

1. für die Zeitschrift:

Einnahme:	
An Abonnements	15 000 ℳ
„ Inseraten	33 000 „
	48 000 ℳ
Ausgabe:	
Für Drucksachen	36 000 ℳ
„ Honorare	13 000 „
„ Redaction u. Unkosten .	13 200 „
	62 200 ℳ
Mithin Zuschufs . .	14 200 „

2. für die Hauptkasse:

Einnahme:	
An Beiträgen	25 000 ℳ
„ Eintrittsgeld	500 „
„ Sonstiges	2 700 „
„ Zinsen	3 000 „
	31 200 ℳ

Ausgabe:

Für Geschäftsführung . . .	6 500 *M*
„ Miethe und Unkosten .	4 500 „
„ Vorstandssitzungen und Generalversammlungen	3 000 „
„ Versuche u. Commissionsarbeiten	3 000 „
„ Zuschufs zur Zeitschrift	14 200 „
	31 200 *M*

Zu Punkt 4 theilt der Geschäftsführer mit, dafs von Friedrichsruh die hocherfreuliche Nachricht eingelaufen sei, dafs der Fürst die in Aussicht genommene Ernennung zum Ehrenmitglied als eine hohe Ehre ansehe.

Für die am 31. März in der Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf beschlossene Feier zu Ehren des 80jährigen Geburtstages des Fürsten von Bismarck und seine Ernennung zum Ehrenmitgliede wird dann folgende Tagesordnung festgesetzt:

I. Festversammlung im Kaisersaal um 1 Uhr Nachmittags; Musikstück event. Festgesang. — Einleitung durch den Vorsitzenden. — Festrede des Hrn. Dr. Beumer: „Die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck und deren Bedeutung für den wirthschaftlichen Aufschwung unseres deutschen Vaterlandes“. Ernennung zum Ehrenmitglied. — Schlufsgesang.

II. Festmahl im festlich geschmückten Rittersaal um $2^1/_2$ Uhr.

Die Ernennung zum Ehrenmitglied soll durch ein besonderes Telegramm aus der Festversammlung dem Fürsten mitgetheilt werden, aufserdem soll eine Urkunde darüber in Eisen angefertigt werden, deren Inschrift alsdann noch festgesetzt wurde. Zur Herbeiführung einer geeigneten künstlerischen Ausführung derselben wird eine Commission gewählt.

Zur Festversammlung haben nur Mitglieder und besonders eingeladene Gäste Zutritt.

Anzug: Frack und weifse Binde.

Zu Punkt 5 wird nach längerer Berathung erklärt, dafs, solange nicht positiv festgestellt sei, dafs bei den betr. Bauten die Verwendung des Eisens mehr im Rückstand geblieben sei als anderswo, es nicht opportun erscheine, mit den angeregten Eingaben vorzugehen; Versammlung erklärt daher, die vom Vorsitzenden in letzter Hauptversammlung gethane Aeufserung als bis auf weiteres genügend.

Zu Punkt 6. Vorstand setzt eine Commission, bestehend aus den Herren Spannagel, Springorum, van Vloten und dem Geschäftsführer, ein, welche die Neuherausgabe der „gemeinfafslichen Darstellung des Eisenhüttenwesens“ mit den Verfassern derselben berathen soll.

Ferner kommen noch Gutachten zur Besprechung. Es wird dann noch beschlossen, ein Schreiben des Hrn. Haller aus Chicago in „Stahl und Eisen“ zu veröffentlichen und den Druck der Mitgliederliste auf den 1. April zu verschieben.

Düsseldorf, den 4. Februar 1895.

E. Schrödter.

Kaiserlich deutsches Consulat

(Handelsabtheilung).

Chicago, den 28. Decbr. 1894.

Kedzie Building, 5th Floor,
120—122 E. Randolph Street.

An den Verein deutscher Eisenhüttenleute, z. H. des Commerzienraths Hrn. C. Lueg, Gutehoffnungshütte bei Oberhausen, Reg.-Bez. Düsseldorf.

Den Vorstand des Vereins deutscher Eisenhüttenleute benachrichtige ich ergebenst, dafs ich voraussichtlich in den Monaten April, Mai und Juni k. Js. in Deutschland sein und bei dieser Gelegenheit den Herren Industriellen, Handel- und Gewerbetreibenden, welche sich für die Ausfuhr nach Amerika interessiren, gern Auskunft über amerikanische Industrie- und Handelsverhältnisse ertheilen werde. Gleichzeitig beabsichtige ich, nach Möglichkeit die mir gegebene Zeit zu benutzen, um mich über den gegenwärtigen Stand der für den amerikanischen Markt in Betracht kommenden heimischen Verhältnisse zu orientiren.

Soweit thunlich, werde ich zu dem Ende gröfsere, für den Export wichtige Firmen zur Besprechung ihrer besonderen Interessen aufsuchen, im übrigen aber den einzelnen Fachgenossenschaften, Industrie-, Handels- und Gewerbevereinen und Gesellschaften zur Abhaltung von Vorträgen und Auskunftsertheilung in der angegebenen Richtung mich zur Verfügung stellen.

Sollte Ihres Erachtens ein Vortrag von mir den Mitgliedern Ihres Vereines erwünscht sein, so würden Sie mich durch thunlichst umgehende Nachricht, ob, wann und wo innerhalb der genannten Frist allgemeine oder locale Versammlungen Ihres Verbandes in Aussicht genommen sind, oder ob Sie, falls angängig, geneigt sein würden, solche unter Berücksichtigung eines von mir späterhin festzustellenden Reiseprogrammes zu dem angegebenen Zwecke zwischen dem 15. April und dem 15. Juni k. Js. anzuberaumen, zu Danke verpflichten. Auch würde ich in diesem Falle darum bitten, mir, wenn irgend angängig, eine Zusammenstellung etwaiger, die Vereinsgenossen besonders interessirender Fragen baldigst zusenden zu wollen, damit ich, so weit nöthig, mich noch vor meiner Abreise hier informiren kann.

Kaiserlich deutsches Consulat Chicago
(Handelsabtheilung).
Carl Haller.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Bertelt, W., Ingenieur der Geisweider Eisenwerke, Geisweid bei Siegen.
Dichmann, Carl, Ingenieur, Wiksa über Murom, Rufsland.
Herzer, Carl, Ingenieur, Vertreter der Firma Alphons Custodis, Wien VII, Breitegasse 7.
Mayrisch, E., Ingenieur, Düdelingen.
Meyn, H., Ingenieur der Firma Dr. C. Otto & Co., Bochum, Albertstrafse 22.
Sagramoso, Julius, Ingenieur, Mailand, Corso Loreto 16.
Schroeder, A., Director der Mehlemer Fabrik feuerfester Producte, H. Mundorf, Mehlem a. Rhein.
Schürmann, Dr. Ernst, Beuthen O./S.

Neue Mitglieder:

Hinselmann, in Firma Hinselmann & Cie., Kokerei und Kohlendestillation, Wiemelhausen b. Bochum.
Olinger, Mathias, Ingenieur, St. Girons, Département Ariegè, Frankreich.
Röchling, Louis, in Firma Gebrüder Röchling, Völklingen a. d. Saar.
Schniewind, Dr., care of Otto Coke & Chemical Co. 311 Lewis Block, Pittsburg, Pa.
Stauf, Ferd., Niederdreisbacher Hütte b. Betzdorf.
Weinberger, Rudolf, Hütten-Ingenieur, Seraing, Hôtel des Etrangers.

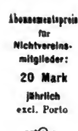
Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am Mittwoch den 20. Februar 1895, Abends $8^1/_4$ Uhr, in der Städtischen Tonhalle statt.

Tagesordnung:

Vortrag des Hrn. F. W. Lührmann-Düsseldorf über Einrichtungen zur Massenbewegung auf Hütten- und Bergwerken.

Technische Mittheilungen.


Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 5. | 1. März 1895. | 15. Jahrgang.

Die grofsen Eisenerzablagerungen in Schweden und Norwegen und deren Bedeutung für unsere Eisenindustrie.

Von Director **W. Tiemann** in Dortmund.*

Durch die gewaltigen Umwälzungen, welche die Eisenindustrie in den letzten 30 Jahren erfahren hat, haben sich auch bedeutende Verschiebungen in der Entwicklung der Roheisenerzeugung durch den Bezug und in der Verwendung der erforderlichen Eisenerze vollzogen. Der Bessemerstahl hat das Schweifseisen von den Eisenbahnen verdrängt, an Stelle des Bessemerstahls ist zum Theil der Thomas- und Martinstahl getreten, und durch die rapide Entwicklung der Flufseisenerzeugung und Verwendung dieses Materials zu allen solchen Fabricaten, welche früher nur aus Schweifseisen hergestellt werden konnten, ist der Puddelprocefs auf ein Minimum reducirt und wird voraussichtlich bald ganz der Vergangenheit angehören.

Schon bei Einführung des Bessemerprocesses zeigte es sich, dafs das sonst an Eisenerzen reiche Deutschland nicht genug an den zur Erzeugung des für diesen Procefs erforderlichen Roheisens phosphorreinen oder phosphorarmen Eisenerzen besafs, und es mufsten die fehlenden Erze aus dem Auslande: von Bilbao, Santander, Cartagena, Garrucha, Almeria, Mokta-el-Hadid, Soumah Tafna und anderen Gegenden herbeigeschafft werden, auch die Schwefelkies-Abbrände fanden ihrer Reinheit von Phosphor wegen zu Bessemerroheisen reichliche Verwendung. Neben den Erzen fanden auch grofse Mengen englisches Bessemerroheisen ihren Weg zu den deutschen Stahlwerken.

Mit der Einführung des Thomasprocesses wurde dies anders; die sonst verschmähten phosphorreichen Eisenerze kamen zu Ehren, und in erster Linie wurde die sonst fast unverwendbare Puddelschlacke mit ihrem hohen Phosphorgehalt von 3 bis 6 % neben 45 bis 60 % Eisen ein sehr beliebtes Eisenerz, zumal sie in grofsen Massen und zu sehr billigen Preisen zu bekommen war; die Verwerthung der billigen Puddelschlacken gestattete, vermöge ihres hohen Phosphorgehaltes auch billige phosphorarme Erze zu Thomasroheisen zu verblasen und damit war es den bestehenden Stahlwerken möglich, ohne zu grofse Opfer vom theureren Bessemer- zum billigeren Thomasprocefs überzugehen. Doch mit der unaufhaltsamen Verdrängung des Schweifseisens durch Flufsstahl und Flufseisen ging auch in gleichem Schritte die Puddeleisen- und Puddelschlackenerzeugung zurück, die vorhandenen Schlackenhalden waren im Inlande wie im Auslande bald erschöpft, und abgesehen von dem Seltenerwerden dieses Materials, war auch der

* Vorgetragen am 20. December 1894 in der Versammlung des Westfälischen Bezirksvereins deutscher Ingenieure unter Benutzung von: „Undersökning af Malmfyndigheter inom Gellivare och Iukkasjärvi Söknar af Norbottens Län af Chefen för Sveriges Geologiska Undersökning. Stockholm 1877.

Apatit förekomster i Norbottens Malmberg af Hjalmar Lundhohm 1890 und 1892.

Die Erzfelder in Dunderland (Norwegen). Upsala 1894. v. Schwarze: Aufsatz in „Stahl und Eisen“ Heft 6, 1884.

Preis desselben so bedeutend gestiegen, dafs seiner Verwendung enge Grenzen gezogen und mehr phosphorreiche Eisenerze verschmolzen werden mufsten.

Mit der Annexion von Lothringen und durch das Verbleiben des Grofsherzogthums Luxemburg im deutschen Zollverbande war Deutschland in den Besitz unermefslicher Lager von phosphorreichen Eisenerzen gekommen — Lothringen allein wird auf 35 000 ha Eisenerzfelder mit 2 000 000 000 t Minette-Inhalt geschätzt — und diese Erze eignen sich in ihrer Zusammensetzung ganz besonders gut zur Erzeugung von Thomasroheisen. An Eisen enthalten dieselben, bei 100 ° C. getrocknet, zwischen 33 und 43 %, an Phosphor 0,7 bis 0,8 %, und je nach Witterungs- und Lagerungsverhältnissen beträgt der Feuchtigkeitsgehalt der Minette 7 bis 15 %. Einen besonderen Vortheil bieten die Minette neben sehr billigen Gewinnungskosten der Verhüttung durch ihren Kalkgehalt; in ein und derselben Grube finden sich mächtige Lager, welche theils Kalk im Ueberschufs, theils so viel Kalk enthalten, wie zur Schlackenbildung erforderlich ist, und solche, welche Kalkzuschlag erfordern, also mit den ersteren gemischt die erforderliche Zusammensetzung für ein günstiges Schlackenverhältnifs ergeben. Durch Zusatz von manganhaltigen Eisenerzen wird dem Eisen das für den Thomasprocefs nöthige Mangan zugeführt und in solcher Weise ein Roheisen erzeugt, welches allen Anforderungen genügt. Auf diese überaus günstigen Verhältnisse begründet, hat sich in Luxemburg-Lothringen und den angrenzenden französischen und belgischen Districten eine blühende Flufseisen- und Stahlindustrie entwickelt, welche sich von Jahr zu Jahr vergröfsert und den rheinisch-westfälischen Werken schwere Concurrenz macht und dieselben ernstlich gefährdet.

Zur Herstellung von Thomasroheisen sind die rheinisch-westfälischen Hochofenwerke durch die stetige Abnahme und Vertheuerung der Puddelschlacken immer mehr und mehr auf die Verhüttung von phosphorreichen Erzen angewiesen und zwar in erster Linie auf die Minette. Dies Erz wird aber wieder bei der weiten Entfernung der Gruben trotz seiner geringen Gewinnungskosten und seines niedrigen Preises den rheinisch-westfälischen Hütten durch sehr hohe Frachten unverhältnifsmäfsig vertheuert. Es ist bekannt, welche grofsen Anstrengungen von den rheinisch-westfälischen Hütten seither gemacht wurden, die Frachten für die Minette zu verbilligern. Seit mindestens zehn Jahren wird die Kanalisation der Mosel erstrebt, auf Kosten der Interessenten sind Pläne und Kostenanschläge zu diesem Zwecke ausgearbeitet und es haben kostspielige Vermessungen stattgefunden. Der Regierung sind diese Arbeiten unterbreitet und derselben die Nothwendigkeit und Nützlichkeit niedriger Eisensteinfrachten in Petitionen und Denkschriften auseinandergesetzt, aber erst seit dem 1. Mai 1893 ist eine unzureichende Frachtermäfsigung für directe Bezüge zu den Verkaufsstellen erzielt und jetzt soll eine weitere Frachtermäfsigung in Aussicht genommen sein. Die Luxemburg-Lothringer Eisenhütten haben infolge des Frachtvorsprunges, unter der Annahme, dafs sie die Minette kaufen müssen und nicht aus eigenen Gruben gewinnen, das Erz zu einer Tonne Roheisen mindestens 16 ℳ billiger als die westfälischen Hütten; dieser Nutzen wird zwar durch den höheren Kokspreis verringert, da aber das rheinisch-westfälische Kokssyndicat den besten Koks dorthin um etwa 3 bis 4 ℳ die Tonne billiger verkauft als an die rheinisch-westfälischen Werke, so erblasen die Luxemburg-Lothringer Hochöfen das Thomasroheisen doch immerhin um etwa 8 bis 10 ℳ billiger. Sollen also die rheinisch-westfälischen Eisenwerke concurrenzfähig bleiben, so ist dies nur durch eine durchschlagende Frachtermäfsigung auf Minette zu ermöglichen. Das benachbarte Belgien erfreut sich bereits solch niedriger Frachtsätze, und Eisenbahnen wie Kanäle stehen sich trotzdem nicht schlecht dabei.

Seit einigen Jahren ist der Minette durch die Einfuhr schwedischer Magneteisenerze mit hohem Phosphorgehalte, welche zuerst in Schlesien verhüttet wurden, eine fühlbare Concurrenz erwachsen. Die Einfuhr dieser Erze erfolgte zuerst im Jahre 1889 in ganz geringen Mengen zu den Hütten am Niederrhein; die westfälischen Hochöfen beziehen erst seit dem Jahre 1892 schwedische Magnetite, und diese Erze, von denen man zuvor in unseren Hüttendistricten kaum etwas wufste, haben sich bereits vollkommen bei uns eingebürgert und werden von Jahr zu Jahr in gröfseren Mengen verhüttet.

Ende der sechsziger Jahre brachten uns die Zeitungen die Kunde, dafs hoch oben im nördlichen Schweden, jenseits des Polarkreises, ein ganzes Gebirge aus reichstem Eisenerz erforscht sei. Die Beschreibung dieses Eisenerzgebirges klang vollkommen märchenhaft und gipfelte in dem Ausspruche, dafs man schon aus weiter Ferne die stahlblau in der Sonne glänzenden Eisenberggipfel beobachten könne. In fachmännischen Kreisen schenkte man dieser Mittheilung wenig Glauben, da man unter den damaligen Verhältnissen nicht annehmen konnte, dafs aus diesen schwachbewohnten entlegenen Regionen, wo nur der Lappe seine Rennthiere weidete, wo sieben Monate im Jahre grimmige Kälte, Schnee und Eis die Herrschaft führen, jemals Eisenerze zu uns gebracht werden würden. Man hörte auch weiter nichts von diesen Erzen, bis im Jahre 1884 die Nachricht zu uns drang, dafs eine Eisenbahn zur Erschliefsung grofsartiger Eisenerzvorkommen vom Bottnischen Meerbusen zum Atlantischen Ocean im Bau begriffen sei. Im Jahre 1887 wurde diese Eisenbahn von einer

englischen Gesellschaft von Luleå bis Gellivara vollendet und im Jahre 1888 gingen den rheinisch-westfälischen Hütten die ersten Eisenerzangebote von dort zu, die hohe Fracht aber erschwerte noch den Bezug und es waren auch noch Vorurtheile gegen das Verhütten von Magneteisenerzen zu überwinden. Im März 1889 wurde mir eine Schiffsladung phosphorreicher schwedischer Magneteisenerze unter der Bedingung angeboten, dafs ich bei Abnahme den Preis auf Grund der Analyse einer gemeinsam gezogenen Durchschnittsprobe und der auf diese bezogenen Werthcalculation selbst bestimmen sollte. Ich übernahm das Erz, welches 59 % Eisen und 1,4 % Phosphor enthielt, zum Preise von 16½ ℳ die Tonne im Schiff im Duisburger Hafen. Das Erz kam von Grängesberg in der Provinz Stora-Kopparberg im mittleren Schweden.

Im Herbste desselben Jahres bezog die Kruppsche Johanneshütte zu Duisburg eine Dampferladung schwedischer phosphorarmer Bessemererze aus den Gruben bei Gellivara in der Provinz Norrbotten ab Hafen Luleå, über Rotterdam; dies waren die ersten Erze, welche aus dem hohen Norden von Schweden zu uns nach Deutschland kamen, von Grängesberg hatten schlesische Eisenhütten schon seit mehreren Jahren regelmäfsige Erzbezüge gemacht.

Die grofsen Eisenerzreichthümer Schwedens und seine blühende Eisenindustrie sind seit Jahrhunderten bekannt, und das schwedische mit Holzkohlen erblasene und mit Holzkohlen gefrischte Eisen gilt noch heute für das beste in Europa. Als eisenerzreichste Provinzen Schwedens wurden seither Wermland, Westmanland und Stora-Kopparberg genannt, seit Aufschlufs der Eisenerzfelder von Gellivara und genauer Untersuchung der einst sagenhaften Magneteisenerzberge in Kirunavara, Luossavara und Svappavara gesellt sich jetzt die Provinz Norrbotten den genannten zu.

Es ist auffallend, dafs ein so eisenerzreiches Land wie Schweden sich nicht schon früher bei dem geringen eigenen Bedarfe seiner Holzkohlenhochöfen auf die Eisenerzausfuhr verlegte und diese erst mit dem Jahre 1870 in gröfserem Umfange nach Schlesien aufgenommen wurde. Die Gründe hierfür schildert uns der verstorbene Bergwerksdirector von Schwarze, als er dort eine Reihe von Jahren hindurch Bergwerks- und Hütteneigenthum der Dortmunder Union verwaltete, in einem uns über die Erzverhältnisse Schwedens belehrenden, ausgezeichneten Aufsatze im Juniheft 1884 von „Stahl und Eisen“ in folgender Weise:

„Etwa bis zum Jahre 1873 gab es in Schweden überhaupt keine Gesellschaften oder Einzelbesitzer, welche sich mit dem Ausbeuten von Gruben behufs Erzverkaufs beschäftigten, sondern die einzelnen Hüttenwerke waren an einer grofsen Anzahl von Gruben betheiligt und zwar manchmal mit ganz tollen Procensätzen. Selten war die Grube im Besitze einer einzigen Hütte. Der Grund dieser merkwürdigen Thatsache lag in dem Mangel an geeigneten und namentlich regelmäfsig benutzbaren Communicationen. Die Haupttransportzeit ist der Winter, und man mufste, bezw. mufs vielfach noch heute, so viele verschiedene Betriebe haben, dafs man unter allen Variationen der Temperatur- und Niederschlagsverhältnisse von einer oder zwei Gruben Erz bekommen konnte, z. B. wenn es in Schweden gleich beim Beginn des Winters stark schneit, so können die Moräste nicht frieren, werden also trotz allem Schnee nicht tractabel; dies kann sich bis auf gröfsere Landseen erstrecken, — oder es friert stark zu Anfang, kommt dann aber keine genügende Menge Schnee, der Weg durch die mit Steinen besäeten Wälder wird durch keinen Schnee geebnet, — dann kann man nur über die gefrorenen Seen kommen, — man mufs deshalb dafür sorgen, dafs man von den den Seen zunächst gelegenen Gruben einen Sommerweg nach diesen hat, um auch für diese Eventualität vorbereitet zu sein; — oder es hat erst gefroren, dann stark geschneit, — aber es ist den ganzen Winter hindurch stürmisch bei sehr häufigem Schneefall, dann kann es zur Unmöglichkeit werden, die oft recht grofsen Wegstrecken, namentlich auf den gröfseren Seen, offen zu halten u. s. w. Um möglichst sicher zu gehen, bleibt dann nichts Anderes übrig, als auch dafür Sorge zu tragen, dafs man bereits in den Sommermonaten einen Theiltransport etablirt, der dann meist nur dadurch ausgeführt werden kann, dafs das Erz eine Unzahl Male umgeladen wird.

Es ist dies Transportwesen ein äufserst complicirtes und schwieriges Ding, und man kann oft beim besten Willen nichts dafür, dafs trotz aller Vorsicht irgend eins der zum Hüttenbetriebe nöthigen Rohmaterialien nicht hinreichend vorhanden ist. Wollte man also damals in Schweden aufgeschlossene Gruben erwerben, so ging dies einfach nicht, man konnte nur Antheile bekommen, und auch diese nur dadurch, dafs man mindestens eine Hütte mit Wäldern und Feldern, Sägewerken u. s. w. acquirirte! — Gewifs eine grofse Last im Verhältnifs zu dem geringen Nutzen. Es stellten sich in solchen Fällen bald die unangenehmsten Zwangslagen gegenüber den schwedischen Besitzern der übrigen Grubenantheile heraus, die natürlich ganz andere Interessen verfolgten als die Ausländer.“ Soweit von Schwarze.

Ein gewisses Hindernifs für die Ausdehnung des Bergbaues liegt auch in der Bestimmung des schwedischen Berggesetzes, welches nur Grubenfelder in Gröfse von 40 000 qm verleiht und den Beliehenen verpflichtet, jedes Jahr ein bestimmtes Erzquantum zu fördern, bezw. eine bestimmte Arbeit zu leisten. In besonderen Fällen

gestattet aber die Regierung das Zusammenlegen verschiedener kleiner Felder zu einem grofsen Complexe, wobei es genügt, dafs nur ein Theil desselben in Abbau genommen wird.

Als in den Schwindeljahren 1870 bis 1873 die Eisenindustrie einen grofsartigen Aufschwung genommen hatte und fabelhafte Preise für das Eisen erzielt wurden, fand auch in den Rohproducten eine ungemessene Preissteigerung statt, welche es ermöglichte, dafs auch Schweden mit der Ausfuhr von Eisenerzen beginnen konnte, aufserdem wurden auch von Deutschen schwedische Hütten nebst deren Grubengerechtsamen u. s. w. in der von v. Schwarze geschilderten Weise erworben. Schon 1870 begann, wie bereits angedeutet, die Ausfuhr schwedischer Erze nach Schlesien und zwar mit 963 t, sie stieg im nächsten Jahre auf 13 345 t und bis 1875 auf 27 645 t, ging dann bis 1879 wieder auf 12 771 t zurück und hob sich bis 1887 wieder auf 42 433 t. Von diesem Jahre ab ist sie durch die Aufschlüsse in Grängesberg und Gellivara ganz rapide gewachsen und betrug nach Head:

1888 . . .	119 410 t
1889 . . .	120 468 t
1890 . . .	190 329 t
1891 . . .	176 934 t
1892 . . .	326 005 t
1893 . . .	455 093 t

Auch England importirte schwedische Eisenerze und kam 1888 auf 63 075 t, ging dann bis 1891 auf 3158 t zurück, um 1893 wieder auf 36 171 t zu steigen.

Im Jahre 1894 sind aus den Gellivara-Gruben, ab Hafen Luleå, 523 000 t Erze verschifft, und ab Grängesberg, dessen Ausfuhrhafen Oxelösund ist, sind etwa 300 000 t nach Deutschland verfrachtet.

Seit 1892 verhütten fast sämmtliche Hochöfen am Niederrhein und in Westfalen, besonders aber am Niederrhein, schwedische Eisenerze, und der Consum in diesen Erzen wird in den nächsten Jahren wahrscheinlich bedeutender werden, als er jetzt schon ist.

Im Mai 1894 bot sich mir die angenehme Gelegenheit, meinen Wunsch, mich über die Verhältnisse der grofsen schwedischen Eisenerzexportgruben und die Versandverhältnisse zu informiren, in Gesellschaft von zwei Freunden zur Ausführung zu bringen. Wir reisten zunächst nach Grängesberg und wurden dort von Hrn. Salvén, dem Director einer bedeutenden Grubenvereinigung, seinen Beamten und dem Besitzer der dortigen Sprengstofffabrik Hrn. Nauckhoff (derselbe war früher Docent der Geologie und Mineralogie in Upsala) in der denkbar liebenswürdigsten und gastfreisten Weise aufgenommen und geführt. Zudem wurde uns das Vergnügen zu theil, den bei der Befahrung der Gruben anwesenden Revierbeamten Hrn. Bergmeister Wetterdal aus Falun kennen zu lernen und in seiner Begleitung die Gruben zu besichtigen. Wir hatten schon viel von den grofsartigen Erzvorkommen und Grubenbauten gehört, infolgedessen waren wir darauf vorbereitet, Grofsartiges zu sehen, allein unsere hochgestellten Erwartungen wurden noch bedeutend übertroffen.

Die Grängesberg-Gruben liegen unter 60° 5′ nördl. Breite, 330 m über dem Meere, in einer aus niedrigen Bergzügen bestehenden, gut mit Kiefern, Tannen und Birken bewaldeten Gebirgsgegend, welche Aehnlichkeit mit den Harzpartien bei Schierke, Elend und Braunlage hat. Die Gruben bebauen im wesentlichen drei aus



Abbild. 1.

a Eruptiver Granit; *b* Granulit; *c* Magneteisenstein mit Eisenglanz (Hämatit); *d* grobkörniger Gneis; *e* phosphorarme kalkhaltige Eisenerze.

grofsen Eisenerzlinsen bestehende parallele Lagerzüge, welche von SSW nach NNO streichen, mit etwa 70° nach Osten einfallen und eine Längenerstreckung von 5 km erreichen. Das Nebengestein ist Granulit, welches nach Westen am stärksten entwickelt ist und durch eruptiven Granit begrenzt wird; nach Osten ist der Granulit durch eine Bank von grobkörnigem Gneis überlagert, welchem wiederum Granulit mit einer Einlagerung von phosphorarmen kalkhaltigen



Abbild. 2.

Eisenerzen sedimentären Ursprungs folgt. Durch den im Westen auftretenden eruptiven Granit ist nach Ansicht des Hrn. Dr. Nauckhoff und anderer schwedischer Geologen das ganze Granulitgebirge sammt seinen Eisenerzlagerungen aus der horizontalen Lagerung in seine jetzige versetzt; während also die Erzlager ursprünglich übereinander lagen, stehen sie jetzt in aufgerichteter Lage nebeneinander (Abbild. 1).

Die Erzlinsen sind von SSO nach NNW so gelagert, dafs das Ende der einen Linse sich unter den Anfang der folgenden schiebt und nur durch ein schwaches Mittel von Nebengestein von dieser getrennt ist; dies Unterschieben ist ganz regelmäfsig (Abbild. 2).

Die gröfste Mächtigkeit der Erzregion zwischen Hangendem und Liegendem beträgt 500 m; die

Tiefe, bis zu welcher sie reicht, ist noch unbekannt, wird aber zu mindestens 300 m angenommen. Die beiden schwächeren westlichen Linsenzüge bestehen aus sehr reichem phosphorarmem Eisenglanz, der östliche mächtigere Linsenzug aus eisen- und phosphorreichem Magneteisenerz. Der Eisengehalt aller drei Züge schwankt zwischen 60 und 66 %. In die Eisenerzablagerungen sind verschiedene ½ bis 2 m mächtige Pegmatitgänge eingesprengt, welche das Eisenerz schlangenförmig gewunden, verschiedentlich geknickt und gebogen durchziehen, merkwürdigerweise aber keinerlei Verwerfungen verursacht haben.

Der Phosphor tritt in dem Erze zum grofsen Theile als fein eingesprengter Apatit (dreibasisch phosphorsaurer Kalk) ($Ca_3 P_2 O_8$) auf, meist ist dies Mineral mit blofsen Augen nicht wahrnehmbar, zuweilen tritt es in Knollen und feinen grauen Schnüren auf. Die Geologen sind der Ansicht, dafs der Eisenglanz im hangenden oberen Lager durch die Einwirkung der Pegmatitgänge in Magneteisenstein metamorphosirt sei.



Abbild. 3. „Skärningen", gröfste Grube bei Grängesberg.
Eigenthum der Grängesberger Gruben-Actien-Gesellschaft.

Die Dicke der Erzlinsen wechselt zwischen 20 und 90 m, und der Abbau geschieht im Eisenglanz, wo schon hundertjähriger Bergbau umgeht, unterirdisch, im Magnetiteisenstein in etagenförmigen Tagebauen, gleich unseren grofsen Steinbrüchen. Die phosphorfreien oder phosphorarmen Eisenglanze (Hämatite) werden an Ort und Stelle mit dem hohen Preise von 7,85 ℳ f. d. Tonne bezahlt und sind bei diesem Preise nur für schwedische benachbarte Hütten verwendbar. Die Magnetite gehen zum gröfsten Theil nach Rheinland und Westfalen, Schlesien und Oesterreich, einen kleinen Theil bezieht die Eisenhütte zu Domnarfvet bei Falun und verhüttet das Erz unter Zusatz von ausgeschiedenem Apatit der Norrahammargrufvan zu Thomasroheisen. Die Gewinnung der Eisenglanze mittels Firstenbau haben bereits eine Tiefe von 280 m erreicht. Die Höhe der Abbau-Etagen in den Tagebauen mifst 30 bis 40 m, die gröfste Höhe beträgt 60 m bei 90 m Breite, das Erz ist am Tage nur mit einer geringen Erd- oder Geröllschicht überdeckt. In die Tagebaue führt die Eisenbahn direct normalspurig hinein, die Erze werden vor Ort in Kippwagen und Schiebkarren geladen und so den Waggons zugeführt (Abbildung 3).

Die Magnetite sind ziemlich fest und werden mittels einmännischer Bohrarbeit gewonnen, die Tiefe der Bohrlöcher beträgt 1,2 bis 1,5 m. Die Gruben beschäftigen 1000 Arbeiter in Accord, für 1 m Bohrloch werden 78,75 ₰ gezahlt, das Abschiefsen der Bohrlöcher geschieht zweimal täglich mit Dynamit. Die Arbeitsleistung beim Bohren beträgt durchschnittlich 4 m f. d. Schicht, und der Tagesverdienst 3,40 bis 4,10 ℳ. In den Tagebauen werden drei 8stündige Schichten im Tag verfahren. Während etwa erforderliche Scheidung der Erze in den Tagebauen sofort vor Ort geschieht, werden die Erze aus dem Tiefbau durch Frauen auf der Halde geschieden; der Tagesverdienst bei dieser Arbeit stellt sich auf 1,15 bis 1,70 ℳ.

Sämmtliche maschinellen Arbeiten, mit Ausnahme der Wasserhaltung, werden durch elek-

trische Kraftübertragung ausgeführt, die Wasserhaltung wird durch, mittels Feldgestängen übertragene Kraft von 6 Wasserrädern, welche sich in der Nähe der Gruben befinden, bewirkt, und es ist wahrhaft erstaunlich zu sehen, mit welcher Geschicklichkeit die kreuz und quer nach allen Richtungen laufenden Feldgestänge angeordnet sind.

Die elektrische Station von 4 Dynamos liegt bei Hellsjön, 12 km von den Gruben entfernt, sie wird von 4 Turbinen von je 100 PS betrieben, eine fünfte Turbine war im Bau begriffen. Die Kraftübertragung geschieht durch 3 mm starke Kupferdrähte, die Stromspannung beträgt 5000 Volt und wird mittels Transformatoren für die einzelnen Betriebe in Spannungen von 85 Volt

Die Hauptbesitzer der Grubenfelder sind:

Kopparbergs Bergslag, Act.-Ges.; Grängesbergs Grufvan, Act.-Ges.; Fredriksberg, Act.-Ges.; Westra Orembergs, Act.-Ges.; Eisenwerk Hellefors, Act.-Ges.; Gravendal, Act.-Ges., und Hr. Nordlander in Hagge bei Ludvika.

Die Namen der betriebenen Gruben sind:

Wälkomman; Klens Hütta Brotted; Skärningen; Bredsjöbrottet; Murgrufvan; Pickgrufvan; Granlundgrufvan; Ivarrännan; Emkullegrufvan; Högarvisangrufvan und Norrahammargrufvan.

Exportirt wurde zur Zeit unserer Anwesenheit in Grängesberg von den Actiengesellschaften Kopparbergs Bergslag, Gravendal und Hrn. Nordlander. 1893 und 1894 gingen je 300 000 t Erze nach Deutschland und Oesterreich.



Abbild. 4. Ansicht von Gellivara mit dem Malmberg.

umgesetzt. Die Transformatorenräume und die Stangen, welche die Drähte tragen, sind zur Warnung mit Todtenköpfen gezeichnet, und durch Anschläge ist den Unbefugten der Zutritt zu den elektrischen Betrieben und Maschinen untersagt.

Das Erzvorkommen von Grängesberg ist durch 200 Feldesverleihungen von je 40 000 qm überdeckt, von diesen sind 100 zu gröfseren Grubenfeldern vereinigt, welche Eigenthum von fünf Gesellschaften sind. Die Gruben dieser Gesellschaften stehen unter der Leitung des Herrn Director Salvén.

Das Erzvorkommen ist schon ein paar Jahrhunderte bekannt und bebaut, erwähnt wird es zuerst im Jahre 1614, indem auf den Erzreichthum der Gruben und den hohen Eisengehalt der Erze hingewiesen wird.

Zum Export gehen die Erze von Grängesberg auf der 255 km langen Eisenbahn nach dem Hafen von Oxelösund und werden von dort in Dampfern von 1500 bis 2000 t verschifft. Die Eisenbahn ist zum Theil Eigenthum der Actiengesellschaft Kloten in Strandbergfeld, welche stark mit englischem Kapital arbeiten soll. Der sehr günstig gelegene Hafen von Oxelösund besteht als solcher erst seit 15 Jahren; der nächste gröfsere Ort ist die Fabrikstadt Nyköping; von dort führt die Oxelösund-Flen Westmanland-Jernbahn weiter nach Oxelösund, dieser Bahnanschlufs ist neueren Datums als die Hafenanlage. Der Hafen wurde zur Zeit meines Dortseins bedeutend vergröfsert und tiefer gebaggert, er soll eine Tiefe von $8^1/_2$ m bekommen. Der Quai wird durch Einrammen langer Pfähle gebildet, die Bahngeleise führen dicht am Quai entlang,

dahinter sind durch Abräumen und Fortsprengen der niedrigen Gneishügel grofse Lagerplätze für das Eisenerz geschaffen, welches, wenn es nicht direct aus den Waggons in die Schiffe verladen werden kann, erst gelagert werden mufs; die Verladung in die Schiffe geschieht mittels fahrbarer Dampfkrähne.

Die Eisenbahnfracht von Grängesberg nach Oxelösund beträgt f. d. Tonne 4,20 *M*, von dort zu Schiff nach Rotterdam zur Zeit 5 *M* und von Rotterdam nach Dortmund 3,60 *M*, so dafs die Gesammtfracht von Grängesberg nach Dortmund für die Tonne Erz 12,80 *M* beträgt. Der besseren Uebersicht wegen werde ich Gewinnungskosten, Frachten, Analysen, Erzpreise etc. erst am Ende meines Vortrages vergleichend zusammenstellen.

Ich will nur noch bemerken, dafs der Hafen von Oxelösund selten länger als 3 Monate durch Eis geschlossen und in manchen Jahren das ganze Jahr hindurch für die Schiffahrt offen ist.

Nach $1^1/_2$-tägigem Aufenthalt fuhren wir von Grängesberg mit der Bahn über Falun nach Gefle und von dort mit einem Dampfer weiter nach Luleå, dem Hafen für den Versand der Gellivaraerze, und von Luleå mit der neuen Eisenbahn weiter nach dem 205 km entfernten Gellivara. Wir waren dem Director der Gruben von Gellivara-Malmberg, Hrn. Oesterberg, und dessen Bergwerksingenieur Hrn. Dellwik von den Herren in Grängesberg sehr warm empfohlen und wurden von diesen Herren wieder in der zuvorkommendsten, gastfreisten Weise aufgenommen und zu den Gruben und Erzfeldern des Malmberges geführt (Abbild. 4).



Abbild. 5. Grube „Hertigen af Östergötland“ am Malmberge bei Gellivara.

Der Ort Gellivara liegt unter 67° 6′ nördlicher Breite in Norrbotten, der nördlichsten Provinz von Schweden, also fast 1° nördlich vom Polarkreis in Lappland und zählt infolge des Eisenerzbergbaues im Malmberg und des Betriebs der Eisenbahn 500 Einwohner, darunter auch einige Lappen. Ueber dem Meere liegt Gellivara 383 m. Der Erzberg („Malmberg“) liegt 1 Stunde nördlich von Gellivara; dort ist eine Arbeitercolonie angelegt, die Bergwerks-Ingenieure und Unterbeamten wohnen daselbst und es ist dort ein Bergmannsdorf mit allem Zubehör entstanden; die Bergwerksgesellschaft hat hier ihre Bureaus und ein Hôtel gebaut. Der Ort hat den Namen Malmberg erhalten, zählte bei meiner Anwesenheit 600 Einwohner und ist Personenstation der von Gellivara zu den Gruben weitergeführten Eisenbahn; es verkehren täglich verschiedene Eisenbahnzüge mit Personenwagen zwischen Malmberg und Gellivara. Das Dorf und die Eisenbahnstation Malmberg liegen 419 m über dem Meere nahe der ersten Grube „Hertigen af Östergötland“ (Abbild. 5 und 6).

Wir besuchten zuerst die der Station zunächst gelegenen Gruben des Malmbergs, welche etagenförmig übereinander liegen. Das Erz geht hier, wie an vielen Stellen des Malmbergs, zu Tage aus und wird zur Zeit in Tagebauen gewonnen. Ich will zunächst das Erzvorkommen im allgemeinen kurz beschreiben. Der Malmberg besteht eigent-

lich aus 3 Bergen: dem Tingvallskulle, Kungsryggen und Välkomman. Der erste Berg hat eine Höhe von 550 m, der zweite ziemlich dieselbe und Välkomman 650 m; die Berge sind fast bis zur Spitze mit Tannen und Kiefern bewaldet und die Waldgrenze liegt bei etwa 525 m; auf den Bergspitzen und -Rücken ist das Erzvorkommen stellenweise durch Abräumen von Moos und Rasen und durch Schürfgräben blofsgelegt, vielfach sieht man es nackt zu Tage ausgehen; seine Mächtigkeit schwankt zwischen 30 bis 200 m, vielfach ist dieselbe noch unbekannt, das Einfallen wechselt von 55 bis 80° und ist ein südliches. Die ganze Länge des Erzvorkommens, in seinen Biegungen gemessen, beträgt etwa 10 km, die Breite der erzführenden Gebirgspartie wird zu 5 km angenommen. Das Erz kommt zum Theil in sehr langen Linsen vor, welche den Charakter von Erzgängen annehmen, es finden sich auch kurze und schmale Erzlinsen in gröfserer Anzahl. Durch Bohrungen ist das Erzvorkommen von den Berggipfeln bis zu einer Tiefe von 80 m unter der Thalsohle festgestellt, die Bohrkerne aus einem im vergangenen Jahr niedergebrachten Bohrloch zeigen in der Tiefe unter der Thalsohle dieselbe Zusammensetzung des Erzes wie über derselben. Die „Gellivare Malmfält Actiebolag" ist Eigenthümerin der 135 besten Grubenfelder von etwa 540 ha Flächeninhalt. Die Eisenerze treten im Malmberg in drei Zügen auf; der erste und Hauptzug von 10 km Länge, in den Krümmungen gemessen, folgt dem Kamme des Höhenzuges, der zweite, weit kürzere, tritt in der halben Höhe desselben auf, und der dritte und kürzeste von etwa 1 km Länge findet sich nahe am Fufse, an der Eisenbahn, welche von Malmberg nach der Tingvallskulle führt. Der erste Zug besteht in der Mitte aus rothem Eisenglanz (Hämatit), welcher in dunklen Magneteisenstein eingebettet und am reichsten an Apatit ist. Der mittlere Zug ist weniger phosphorreich, und der dritte ist am phosphorärmsten. Das Streichen der drei Parallelzüge ist von NW nach SO, der zweite und dritte Zug bestehen aus verschiedenen Erzlinsen mit Mächtigkeiten bis 60 m, die mittlere Mächtigkeit beträgt etwa 45 m; die Erze werden in den Gruben „Hertigen af Östergötland", „Kaptens", „Fredrika" und „Selet" abgebaut und eignen sich gröfstentheils zur Erzeugung von Bessemerroheisen (Abbild. 7).

Der gröfste Theil der Gellivaraerze besteht aus gröfseren und kleineren kantigen Körnern, die oft nur locker zusammengefügt sind und bei der Gewinnung und dem Transport zu einem groben Grunde zerdrückt werden, zuweilen sind Hornblende, Glimmer, Feldspath, Kalkspath und Quarz eingesprengt; der Apatit fehlt fast nie, er bildet Körner derselben Gröfse wie das Erz und ist von spargelgrüner oder gelblicher Farbe; seine Vertheilung in den Erzen ist eine sehr verschiedene: oft bildet er ganz grofse Nester, dann wieder Streifen und stengelige Schichten; man findet ihn auch, aber selten, in schön ausgebildeten grofsen Krystallen, meist ist er reichlicher an den Seiten als in der Mitte der Lagerstätten zu finden, so dafs diese in der Mitte aufserordentlich phosphorarm sind. Das Erz tritt in einem granitartigen Gestein auf, über welches die Geologen noch nicht im klaren sind; man nimmt bisher an, dafs es Porphyr- und Hälleflintgneis ist. Auf den obersten Bergkuppen treten vielfach kleine Pegmatitgänge in den Erzlagern auf, im NW wird der Porphyrgneis durch ein mächtiges Granitmassiv begrenzt, im S und SW durch grauen und rothen Gneis.





Abb. 6. Grube „Hertigen af Östergötland" am Malmberge b. Gellivara.

Die Malmberg-Eisenbahn berührt zuerst den mächtigen Tagebau der Grube „Hertigen af Östergötland" und geht dort in einem tiefen Einschnitt weiter zu den höher liegenden Tagebauen der Gruben „Kaptens" und „Fredrika"; das Erz wurde hier in vier Etagen 70 m hoch abgebaut, und zwei tiefer liegende Abbausohlen waren in der Vorbereitung begriffen; 80 m tief ist das Erz in der ersten Grube „Hertigen af Östergötland" — kurz „Hertigen" genannt — durch ein Bohr-

loch constatirt. Die drei genannten Gruben bauen je auf einer Erzlinse, welche durch schmale Streifen Nebengestein voneinander getrennt sind. Diese Gruben, als zur Abfuhr am günstigsten gelegen, wurden zuerst in Angriff genommen und sind am wenigsten phosphorreich; mit ihren grofsartigen Tagebauen machen sie auf den Beschauer einen mächtigen Eindruck. Die Förderung ging anfangs als Bessemererz nach England, da aber auf eine sorgfältige Scheidung nicht Bedacht genommen war, so hielt das Erz im Durchschnitt 0,3 bis 0,5 P, war somit zu dem genannten Zweck ungeeignet, und die Ausfuhr nach England hörte auf; dies war auch der Grund, weshalb sich die erste englische Bergbaugesellschaft auflöste und der Grubenbau später durch eine neue Gesellschaft unter der sehr tüchtigen Leitung des Hrn. Disponenten Oesterberg und seines Ingenieurs Hrn. Dellwik wieder aufgenommen wurde. Nördlich von dem erwähnten Grubenzug, und mit der Eisenbahn durch einen Bremsberg verbunden, liegt die betriebene Grube Selet oben auf dem niederen Höhenzug über der Station Malmberg. Vom Bahnhof Malmberg zweigt ein Eisenbahnstrang mit starker Steigung am Berghang entlang nach der im vorigen Jahr erst in Abbau genommenen, 5 km weiter nordwestlich gelegenen Grube Tingvallskulle ab. Der Tagebau beginnt nahezu auf der Kuppe des Berges, welcher 550 m hoch ist, und die Erze werden zu der 150 m tiefer liegenden Verladestelle der Eisenbahn durch einen 370 m langen Bremsberg hinunter transportirt (Abbild. 8).


Abbild. 7. Grube „Fredrika" am Malmberge bei Gellivara.

Die Grube bebaut wiederum eine Erzlinse von etwa 300 m Länge und noch unbekannter Breite und Tiefe, man glaubt aber, dafs das Erz mindestens 300 bis 400 m niedersetzt; bei meiner Anwesenheit war der Tagebau erst etwa 50 m lang und das Erz in einer Breite von etwa 40 m und Höhe von etwa 24 m in Abbau begriffen, die geringen Abräumungsarbeiten hatten das Erz aber auf 80 m Breite blofsgelegt; die Erzmächtigkeit ist stellenweise auf dem Bergrücken durch Schürfen auf 200 m festgestellt.

Das Erz von Tingvallskulle ist sehr apatitreich, ebenso das der nächstbetriebenen Grube Hertigen af Upland, kurz „Upland" genannt, welche kurz vor unserer Anwesenheit in Angriff genommen und durch einen sehr langen Bremsberg mit der Verladestation des Bahnhofs Malmberg in Verbindung gebracht wurde. Die durchschnittliche Tagesförderung der Gellivara-Gruben betrug bei meinem Dortsein 2500 t und vertheilt sich auf folgende Gruben:

Tingvallskulle . . .	800 t
Hertigen	3- bis 400 t
Fredrika	4- „ 500 t
Salet	500 t
Johannes	2- bis 300 t

Die Förderung von Tingvallskulle sollte mit Anfang August von 800 auf 1500 t gebracht werden und die Förderung von Upland mit 200 t dazu kommen. Im ganzen sollten im Jahre 1894

= 5- bis 600 000 t Erze gefördert werden. Die Erze vom Malmberge der Gellivara-Gesellschaft zerfallen in folgende 5 Sorten:

A-Erze	mit unter . . .	0,05 % P
B- „	von	0,05—0,1 „ „
C- „	„	0,1 —0,6 „ „
D- „	„	0,6 —1,5 „ „
E- „	mit über . . .	1,5 „ „

Im Sommer werden 800, im Winter 600 Arbeiter auf den Gruben beschäftigt, der Sommer dauert in Gellivara 4 bis 4½, der Winter 7½ bis 8 Monat; in den heifsen Sommertagen, wenn die vielen Moräste austrocknen, sind die Moskitos, welche in Unmengen auftreten, und die grofse Sonnenhitze eine grofse Plage für die Arbeiter, im Winter dagegen sind die kurzen Tage, Kälte und Schnee dem Grubenbetriebe sehr hinderlich. Die Kälte steigt dort oben auf 50° C., bei 40° C. wird noch in den Gruben bei elektrischem Lichte gearbeitet, da von 10° Kälte an die Luft meist absolut ruhig zu sein pflegt.

Die Bohrer arbeiten in zwei 12stündigen bezw. zwei 10stündigen reinen Arbeitsschichten, die Transporteure in drei 8stündigen reinen Arbeitsschichten; die Bohrer verdienen hierbei in der Schicht 4,5 bis 5,65 *M*, die Transporteure 3,40 bis 4 *M*. Das Erz wird mittels Schiefsarbeit abgebaut, und da dasselbe sehr mürbe, viel weicher als in Grängesberg ist, so werden die Bohrlöcher zweimännisch 3½ bis 4 m tief mit 18 bis 25 mm Durchmesser gebohrt und durch besondere Schiefsmeister mit Dynamit geladen und durch den elektrischen Funken abgeschossen; oft fallen so mächtige Blöcke, dafs dieselben noch durch besonders kleine Bohrlöcher zerkleinert werden müssen. Das Cubikmeter liefert 3½ bis 4 t reines Erz vom spec. Gewicht von 4,8 bis 5,2, die Leistung pro Schicht und Mann beträgt 10 t Erz.



Abbild. 8. Grube „Tingvallskulle" am Malmberge bei Gellivara (jetzt Konung Oscar II.).

Bremsberge, sowie Transportmittel sind in bestem Zustande. Die Löhne sind infolge der hohen Lebensmittelpreise höher als in Grängesberg.

Aus Gesagtem ersehen Sie, dafs von dem ganz gewaltigen Erzreichthum von Gellivara bis jetzt ein nur ganz verschwindend kleiner Theil ausgebeutet wird und dafs dasselbe noch für Jahrhunderte ausreicht. Man beabsichtigt, falls der Absatz zu ermöglichen ist, die Jahresförderung auf 1 bis 1¼ Millionen Tonnen zu bringen; die Bahn nach Luleå würde in ihrem jetzigen Zustande genügen, um diese Menge zu befördern. Man wird auch imstande sein, das Erz noch

eine lange Reihe von Jahren durch Tagebau zu gewinnen, wird aber doch mit der Zeit zu unterirdischem Abbau übergehen müssen, und soll neueren Nachrichten zufolge bereits mit der Vorrichtung unterirdischer Bauten für den Winterbetrieb beginnen.

Wie ich bereits erwähnte, ist Luleå der Verschiffungshafen für Gellivara. Die Stadt hat 5000 Einwohner, liegt unter $65^1/_2{}^0$ nördl. Br. und ist die Hauptstadt der Provinz Norrbotten; sie liegt auf einer langen, schmalen Landzunge, durch vorliegende Inseln gegen Sturm geschützt, der Eisenerzhafen liegt im Osten der Stadt und ist erst in neuerer Zeit von der Stadt von 9 auf 25' Tiefe gebracht, auch die Einfahrt ist für gröfsere Seeschiffe vom Meere aus vertieft; für diese Arbeiten hat die kleine Stadt etwa 600 000 ℳ verausgabt. Der eigentliche Verkehrshafen liegt im Westen der Stadt, weshalb die Personendampfer und kleineren Handelsschiffe bei ihrer Einfahrt ganz um die Landzunge, auf der die Stadt liegt, herumfahren müssen. Die Stadt ist 1888 fast ganz abgebrannt und wieder neu und hübsch aufgebaut, so dafs sie mit ihrer stattlichen gothischen Kirche, breiten Strafsen und grofsen freien, theils mit Bäumen bepflanzten Plätzen einen aufserordentlich guten Eindruck macht. Für die Verladung der Erze sind ganz vortreffliche Einrichtungen und ein grofser Lagerplatz für die Winterzufuhr geschaffen. Die Quaianlage hat eine Länge von 310 m und es können Dampfer bis zu 4000 t Tragfähigkeit davor laden. Gleich hinter dem Quai erhebt sich der Elevator mit seiner etwa 200 m langen Verladebrücke, dahinter liegt das Pumpenhaus für die Hydraulik. Der Elevator hat zwei Plunger von je 600 mm Durchmesser und wird durch eine liegende Zwillingsdruckpumpe bedient, der erforderliche Dampf wird in 3 Cornwallkesseln erzeugt. Der Elevator steht vorn an der Brücke und ist mit der Bahn Luleå—Gellivara direct verbunden; es werden jedesmal gleichzeitig in 3 Minuten 3 Eisensteinwaggons von je 25 000 kg Füllung und 8800 kg Eigengewicht gehoben, also mit jedem Hube 83 800 kg auf eine Höhe von $12^1/_2$ m gebracht; am entgegengesetzten Ende ist ein zweiter Elevator, auf dem die leeren Wagen wieder herunterbefördert, aber auch volle Wagen gehoben werden können. Auf der Elevatorbrücke befinden sich zwei Stürzvorrichtungen, eine dritte war bei meinem Dortsein in der Ausführung begriffen. Die Erzwaggons sind von Eisen und sind bei dem hohen spec. Gewicht der Erze von 4,8 bis 5,2 verhältnifsmäfsig klein, sie haben drei Achsen, über der mittleren einen Schweinsrücken und im Boden zwei Klappen, aufserdem haben sie schräge Seitenwände, so dafs sich dieselben bei Lösung der Bodenklappen sehr schnell und vollkommen entleeren (Abbild. 10).



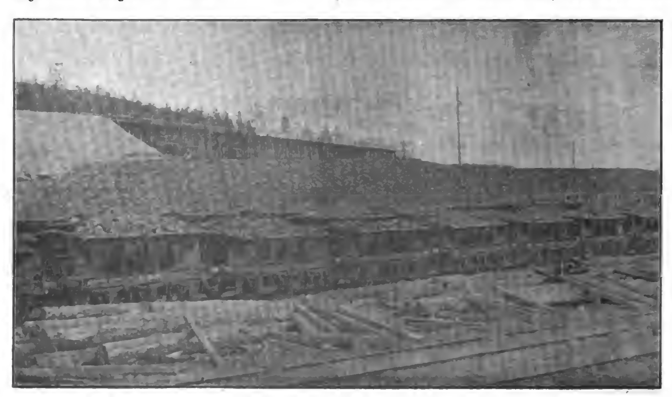
Abbild. 9. Lappenkinder im Walde bei Piteå.

Der Erzplatz liegt im Niveau des Quais und ist reichlich mit Schmalspurgeleisen, Drehscheiben und Wechselplatten zur Abfuhr der Erze mittels Waggons zum Elevator versehen. Die Waggons, welche auf dem Lagerplatz entleert werden sollen, kommen auf einem 10 m über dem Platze am Berge gelegenen Geleise an, sie werden in kurze Taschen entleert, aus denen Kippwagen das Erz auf den Platz stürzen. In diesem Jahre ist hinter dem Geleise eine neue Hochbahn gebaut, welche in einer Verladebrücke von 220 m Länge endet (Abbild. 11). Diese Brücke ist, wie der Elevator, aus schweren Hölzern errichtet und ruht auf einem Pfahlroste; sie besteht aus 40 Böcken mit 5,5 m Abstand voneinander und trägt ein Eisenbahngeleise mit 2 Kippern, so dafs Dampfer von 115 m Länge davor anlegen und laden können; einstweilen ist nur an der südöstlichen Seite dieser Brücke der Hafen genügend vertieft, später soll dies auch an der anderen Seite geschehen, so dafs an beiden Seiten geladen werden kann. Die Hochbahn nebst Verladevorrichtungen ist bereits vergangenen Sommer in Betrieb genommen und hat sich sehr gut bewährt; die Verladung geschieht, da der Elevator vermieden und das Vor- und Zurückschieben der Waggons von der

Locomotive besorgt wird, sehr schnell und billig. Hinter dem von der Stadt 20 Minuten entfernt liegenden Erzlagerplatze sind die Locomotiven- und Waggonschuppen, sowie die Reparaturwerkstätten für die Eisenbahn errichtet. Die Verladung geschieht Tag und Nacht in zwei 12stündigen Arbeitsschichten und wird von der Eisenbahnverwaltung besorgt; wird direct in die Dampfer verladen, so geschieht dies kostenlos, d. h. die Verladung ist in der Fracht einbegriffen, die Verladung vom Platze aus wird aber extra verrechnet. Bei meinem Dortsein wurde vor dem Elevator der 4000 t tragende Dampfer „Peter Jebsen" mit 3900 t beladen, seine ganze Ladefähigkeit konnte des zu bedeutenden Tiefganges wegen nicht ausgenutzt werden.

Deutschland, versandt. Die Staatsbahn, der die Bahn Luleå—Grängesberg gehört, hatte eine Einnahme von 2 220 000 Kr. und hiervon rund 1 000 000 Kr. Reingewinn. Die Bahn ist für $6^1/_2$ Millionen Kronen übernommen, hat für den fertigen Aus- und Umbau 2 800 000 Kr. verausgabt, so dafs sie, für welche die Gründer 25 Millionen ausgegeben haben sollen, dem Staate 9 300 000 Kr. oder rund $10^1/_2$ Millionen Mark kostet.

Der Wasserstand im Hafen von Luleå hat, je nachdem der Wind aus Norden oder Süden weht, Differenzen von 3 bis 4 m. Der Hafen ist oft schon eisfrei, während wegen der Eisstauungen bei den Inselgruppen der Westra und Oestra Ovarken im Bottnischen, oder der Södra



Abbild. 10. Eisenerzlagerplatz am Hafen von Luleå.

Die Fracht von Gellivara nach Luleå beträgt, wie von Grängesberg nach Oxelösund, 3 Kr. 75 Ö. = 4,20 ℳ, die Schiffsfracht nach Rotterdam 6 ℳ, die Bahn- bezw. Schiffsfracht von dort nach Dortmund 3,60 ℳ, also zusammen 13,80 ℳ. Die Gruben zahlen an den Staat eine Tonnenabgabe von 50 ₰. Es verkehren auf der eingeleisigen Normalspurbahn täglich 4 Züge mit 26 Waggons zu 25 t Inhalt, jeder Zug fährt 650 t Erz, es kommen also im Tag 2600 t Erz zum Hafen. Da der Hafen nur 4 bis $4^1/_2$ Monate offen ist, so mufs die ganze Winterproduction der Gruben am Hafen auf Lager gelegt werden und ich sah am 1. Juni v. J. noch 280 000 t Erz dort liegen. Im vorigen Jahre sind durch die aufsergewöhnlich früh — am 10. Mai — beginnende Schiffahrt schon Anfang Mai bis Ende October 523 000 t Erze von Luleå, und zwar meist nach

Ovarken und Ålandsinseln am Eingange des Finnischen Meerbusens von Norden her die Dampfer Luleå noch nicht erreichen können. Die Eisenbahn von Luleå nach Gellivara ist von der „Svedish and Norwegian Railway Company Limited" ausgeführt und 1887 dem Verkehr übergeben. Dieser Gesellschaft war das Recht verliehen, die Bahn nordwestlich weiter zu führen bis zur norwegischen Küste, dem Ofotenfjord. Durch die Weiterführung der Bahn sollte ein zweites Eisenerzvorkommen von noch weit gröfserer Bedeutung als das von Gellivara aufgeschlossene und ein drittes mächtiges Eisenerzfeld durch eine kurze Zweigbahn erreicht werden. Es sind dies die Eisenerzberge von Kirunavara und Luossavara und das mehr nordöstlich von Gellivara befindliche Eisenerzvorkommen von Svappavara. Die Länge der Bahn von Gellivara nach Kirunavara—

Luossavara beträgt 105 km, von da zur Landesgrenze 142 km und von hier hinab zum Ofotenfjord 41 km, so dafs die Gesammtlänge vom Eisensteinhafen in Luleå zur norwegischen Küste 493 km beträgt. Der Bahnbau ist aber durch Auflösung der Gesellschaft unterbrochen und nur noch eine kurze Strecke von Gellivara und eine Strecke von etwa 6 km von Ofoten aus fertig geworden. Mittels dieser Eisenbahn wäre eine Ausbeutung der Erzlager von Kirunavara und Luossavara und die Verfrachtung der Erze das ganze Jahr hindurch möglich geworden, da der gegen die West- und Oststürme geschützte Victoriahafen am Ofotenfjord durch den Golfstrom vor dem Einfrieren geschützt ist; dieser Hafen hat eine Tiefe von 8 bis 10 m. Die Eisenerzvorkommen von Kirunavara * und Luossavara ** hängen, wie mittels der freischwebenden Magnetnadel, des sogenannten Inclination - Compasses, festgestellt ist, zusammen und sind nur durch den Luossajärvi *** von 900 m Breite voneinander getrennt; die Eisenbahn sollte an der Kirunavaraseite am See entlang geführt werden. Das Erzvorkommen in Kirunavara ist ein ganz gewaltiges Massiv von Magneteisenstein und besteht aus einem Bergzuge von 4,15 km Länge, welcher sich bis 290 m über die Ebene erhebt; fast 200 m hohe reine Eisenerzgrate steigen aus Sand und Geröll empor, und die Höhe der reinen Eisenerze über Tage mifst 215 m. Die Ersteigung der Eisenberge macht stellenweise durch die Steilheit der Eisenfelsen einige Schwierigkeiten. Im Jahre 1736 bestieg zum erstenmal eine von der schwedischen Regierung zur Erforschung dieser Eisenerzschätze ausgesandte Commission diesen Bergzug. In neuerer Zeit waren verschiedene Commissionen zur Erforschung dort, und diese haben berechnet, dafs die auf dem Bergrücken frei anstehenden Eisenerze 86 127 000 t, die mit Sand und Geröll bedeckten 174 331 700 t bis zum Seespiegel enthalten und dafs darunter jedes Meter aus 1 500 000 t Erz besteht. Es steht somit zum Abbau über der Ebene, also im Tagebau zu gewinnen, die kolossale Masse von 260 500 000 t an, welche eine Fläche von 310 800 qm bedeckt. Der Eisengehalt der Erze beträgt 62 bis 72 %, der Phosphorgehalt ist dem der Gellivaraerze gleich.



Abbild. 11. Neue Eisenerzverladebrücke im Hafen von Luleå.

Das Erzvorkommen von Luossavara, gleichfalls ein Massiv von Magneteisenstein, hat eine Längenerstreckung von 1,3 km. Es tritt nur mit einer Mächtigkeit von 45 m an der Spitze eines Berges zu Tage; die Höhe dieses Berges über dem See beträgt 230 m. Das Erz nimmt in der Seeebene eine Fläche von 49 300 qm ein und ist zu 27 656 000 t berechnet; jedes Meter unter dem Seespiegel würde 239 000 t Erz enthalten. Die Erze sollen phosphorärmer als die von Kirunavara sein und zwischen 60 und 70 % Eisen enthalten. Abbauarbeiten, sowie Untersuchungen durch bergmännische Arbeiten haben

* Schneehuhnberg.
** Laxberg.
*** Laxsee.

in den beiden Erzfeldern noch nicht stattgefunden.

Das Nebengestein der genannten Erzlager wird als Quarzporphyr von grauer und rother Farbe bezeichnet. Die Gellivara-Bergwerksgesellschaft hat auch hier den gröfsten Theil der Grubenfelder erworben, so dafs ihr von anderer Seite keine Concurrenz entstehen kann.

Das Erzvorkommen von Svappavara, wiederum ein zu Tage ausgehendes Massiv von Magneteisenstein, liegt 43 km südöstlich von Kirunavara, östlich der projectirten Eisenbahn inmitten zwischen Tornio- und Kalixelf, es erstreckt sich in der oberen Partie eines Höhenzuges auf 624 m Länge bei 53 bis 98 m Breite und bedeckt am Ausgehenden einen Flächenraum von 3,73 ha. Der Phosphorgehalt der Erze soll höher sein als der der vorbeschriebenen Erzvorkommen, das über der Ebene anstehende Eisenerz wird auf 6 700 000 t geschätzt. Das Nebengestein ist Glimmerschiefer und feinkörniger Quarzit von grauer und röthlicher Farbe.

Die Geschichte der Erzablagerungen von Gellivara, Kirunavara und Svappavara ist aufserordentlich interessant, so dafs ich dieselbe hier kurz streifen will.

Diese Erzvorkommen sind seit Mitte des 17. Jahrhunderts bekannt und in ganz minimaler Weise bis zum Anfange des 18. Jahrhunderts ausgebeutet. Bis Ende des 18. Jahrhunderts ruhte dann dort der Bergbau ganz und wurde erst Ende des 18. Jahrhunderts wieder mit gröfstem Eifer und unter grofsen Opfern vom Baron Hermelin aufgenommen. Dieser Herr liefs Wege bauen, zog Ansiedler heran und erbaute Hochöfen und Eisenhämmer, aber mit sehr zweifelhaftem Erfolge, die Erzgewinnung mit Ausnahme von Gellivara wurde aufgegeben und vegetirte auch dort nur traurig weiter, da der Transport der Erze mittels Rennthierschlitten ein sehr schwieriger war. Die ungeheuren Besitzungen bei Gellivara gingen aus einer Hand in die andere, aber alle Anstrengungen scheiterten an dem Mangel geeigneter Transportmittel; so ging es fort, bis sich in Mitte der 60er Jahre eine englisch-schwedische Gesellschaft zur Ausbeutung von Gellivara bildete, diese wollte die Luleelf kanalisiren und so die Erze ans Meer schaffen, die Regierung unterstützte die Gesellschaft mit 1 Million Kronen, aber das Geld wurde verbraucht und nichts zustande gebracht. Die schwedische Regierung hat stets der Ausbeutung der Mineralienschätze in Lappland bis in die neueste Zeit hinein das gröfste Interesse entgegengebracht und sich verschiedentlich durch dorthin gesandte Commissionen eingehende Berichte erstatten lassen. Eine 1817 dorthin gesandte Commission berichtete officiell, dafs bei Gellivara alle Vorbedingungen erfüllt seien, um eine Industrie zu schaffen, welche den ganzen Eisenbedarf von Europa decken könne. Im Jahre 1875 ging auf Veranlassung des Gouverneurs der Provinz Norrbotten wiederum eine Expedition nach Gellivara. Dieselbe sollte geologische Untersuchungen vornehmen, das Terrain behufs Anlage einer Eisenbahn untersuchen und geeignete Plätze zur Anlage von Hochöfen und Eisenhütten aussuchen. Die Expedition bestand aus hervorragenden Männern und erstattete einen umfassenden Bericht, dem ich Folgendes entnehme:

Gellivara wurde zum erstenmal in einem officiellen Berichte von 1704 erwähnt, welcher vom Generalinspector der Bergwerke dieses Districts herstammt und in welchem die Gegend Illuvara genannt wurde. Im Jahre 1735 wurde das Erzvorkommen einem Lieutenant Tingvall verliehen und demselben drei Jahre später das Privilegium ertheilt, daselbst 2 Hammerhütten und 1 Hochofen zur Verwerthung seines Erze zu errichten. Kurze Zeit darauf überliefs Tingvall seine Rechte einem Director Steinholz, welcher eine Gesellschaft unter Leitung eines Mannes Namens Meldercantz gründete und 1742 den Hochofen baute. Die Ausbeutung der Grube war anfangs sehr unbedeutend und bekam erst eine gewisse Bedeutung, als Baron Hermelin den gröfseren Theil des Gebirges an drei Pachthöfe theilte und neue Gruben durch den Generalinspector der Bergwerke untersuchen liefs. Ein einziger Bergmann baute in 2 Jahren 900 t Erz ab, und diese Erze wurden im Winter auf Rennthierschlitten zur Hütte gebracht, mehr als 300 t konnten aber pro Winter nicht abgefahren werden.

Im Jahre 1825 eröffnete man die Grube vor der Koskuskulle für die Hütte von Gyljen, welche im folgenden Jahre erbaut wurde und 750 t Erz abfuhr; diese und die Kaptens-Grube blieben eine Reihe von Jahren die einzigen nennenswerthen Arbeitspunkte. Bis zum Jahre 1827 fanden eine sehr grofse Anzahl von Feldesverleihungen statt, diese Verleihungen fielen grofsentheils wieder ins Freie und neue Verleihungen erfolgten, so ging es fort bis 1872 und es wurden in manchen Verleihungen nur so viel Erze gefördert, als zur Sicherung des Bergwerkseigenthums erforderlich war. Danach kam der Gellivara-Erzberg an eine englisch-schwedische Gesellschaft „the Gellivara Company limited", welche sich alsbald unter dem Titel „the new Gellivara Company limited" constituirte. Im Jahre 1884 begann die neubegründete „the Svedish and Norwegian Railway Company, limited" die Eisenbahn und vollendete dieselbe 1887 bis Gellivara. Eine zweite Gesellschaft „the Anglo-Scandinavian Steamship Company" verband sich mit der Eisenbahngesellschaft zum Export der Erze, und eine dritte Gesellschaft „the Magnetic Iron Mountain-Smelting Company limited" wollte zu Walker on Tyne, Eigenthum von „Bell Brothers Limited", die Erze verschmelzen. Das zuerst erblasene Roheisen ent-

hielt aber zu viel Phosphor, und deshalb wurde das Verhütten der Erze in Walker aufgegeben. Die Bergwerksgesellschaft konnte für ihre Erze keinen Absatz finden und dieselben auch auf der äufserst liederlich gebauten Bahn nicht nach Luleå schaffen, die Eisenbahngesellschaft hatte keine Mittel mehr, die Bahn in Ordnung zu bringen, und so wurden die mit vielen Hoffnungen gegründeten Gesellschaften aufgelöst. Die Regierung übernahm, wie bereits erwähnt, die Eisenbahn und verlieh die Gruben an eine leistungsfähige schwedische Bergwerksgesellschaft, welche sich unter dem Namen „Actiebolaget Gellivare malmfält“ (Actien-Gesellschaft Gellivara-Erzfeld) mit dem Sitze in Stockholm 1891 constituirte; diese gut geleitete Gesellschaft hat nun Bergbau und Eisenbahn in Ordnung und die Erzförderung bereits auf die von mir angegebene Höhe gebracht.

Das Erzlager von Kirunavara ist seit Ende des 17. oder Anfang des 18. Jahrhunderts bekannt und zuerst 1736 in einem Berichte einer königl. Commission erwähnt, welche die Waldregionen und Erzvorkommen der Tornioelf erforschte. 1759 wurde das Erzvorkommen einem Industriellen Namens Steinholz verliehen und 1771 wurden zu Vuolosjoki und Luongasjoki Plätze für Hochofenanlagen ausgesucht. Die Hochöfen sind aber nicht erbaut und das ganze Erzvorkommen bis in die neueste Zeit hinein unbekannt geblieben.

In Luossavara gewann man bereits 1764 Eisenerze für den Hochofen von Junosuando, auch wurden in verschiedenen Jahren dieses Jahrhunderts dort Erze auf Kosten der Hütte zu Kengis gefördert. Von 1868 bis 1872 war keine Rede mehr von diesen Erzen. In diesem Jahre aber begann die Speculation sich dieser Gegend zu bemächtigen und Erzfelder zu erwerben.

Svappavara wurde 1654 von einem Lappen entdeckt; es wurden zuerst Kupfererze gefunden und durch die Gebrüder Momma, welche später unter dem Namen Reenstjerna in den Adelsstand erhoben wurden, ausgebeutet. Die Kupfergruben sind aber 1686 wieder eingestellt. Die Gruben gingen dann in finnisch-russische, französisch-belgische und schliefslich wieder in schwedische Hände über. Eine geringe Erzgewinnung begann 1707, und 1741 hob sich die Förderung auf 300 bis 400 Rennthier-Schlittenlasten. 1843 wurden 105 t Erz gewonnen. Zur Zeit findet in Svappavara ebensowenig Eisensteinbergbau statt wie in Kirunavara und Luossavara, und es wird auch wohl eine geraume Zeit dauern, bis die Eisenbahn von Gellivara nach diesen Gegenden weitergeführt und der Abbau der immensen Eisenerzlager in Angriff genommen wird. Aufser den aufgeführten grofsen Erzvorkommen findet sich noch ein ähnliches bei Näsberg, nahe der Küste des Bottnischen Meerbusens bei der Hafenstadt Piteå und ein zweites bei Ovickjock in Lappmarken nahe der norwegischen Grenze; beide Vorkommen werden wegen des hohen Gehaltes an Titansäure, welcher bis 14 % steigt, nicht abgebaut, und Näheres ist mir darüber nicht bekannt geworden.

Seit einigen Jahren sind auch im nördlichen Norwegen Eisenerzablagerungen von bedeutender Mächtigkeit und Ausdehnung bekannt geworden und zwar im Dunderlandthale unter $66^1/_2{}^0$ nördlicher Breite, also unter demselben Breitengrade mit Gellivara, ferner südlich davon eine geringere Ablagerung in Fugelstrand und wieder ein bedeutendes Vorkommen nördlich vom Dunderlandthale in Näverhaugen unter $67^1/_4{}^0$ nördl. Breite, mit Kirunavara unter gleichem Breitengrade; alle drei Vorkommen haben dasselbe Streichen von WSW nach ONO und liegen so ziemlich in derselben Linie. Hr. Professor Vogt in Christiania hat diese Vorkommen am gründlichsten untersucht und deutsche Geologen und Bergleute sowohl, als auch deutsche Kaufleute sind für diese Erzfelder interessirt und haben dieselben näher untersucht, Abbau hat aber noch nicht stattgefunden, die Gänge sind nur durch Schürfarbeiten blofsgelegt und deren Ausdehnung festgestellt; an vielen Stellen gehen diese Erzgänge, welche sowohl in ihrer Lagerung, wie in ihrer chemischen Zusammensetzung gleich sind, zu Tage aus. Abfuhrwege sind zwar nicht vorhanden, liefsen sich aber, da die Küste nahe ist, mit verhältnifsmäfsig geringen Kosten herstellen.

Ueber das bedeutende Vorkommen entnehme ich aus einer in diesem Jahre erschienenen Broschüre: „Die Eisenerzfelder von Dunderland (Norwegen)“, erschienen bei Almqvist & Wicksells, Boktryckeri-Actiebolag in Upsala, 1894, welche von Dr. Lagervall in Paris geschrieben sein soll, Folgendes:

„Das Dunderlandthal beginnt am inneren Ende des Ranenfjord und läuft südlich und südöstlich vom Svartisen, dem gröfsten Gletscher Norwegens, entlang, durch einen zwischenliegenden Höhenzug von diesem getrennt; das Thal ist von hohen, steilen Bergen bis 1300 m Höhe zu beiden Seiten eingefafst und mit Tannen und Birken reich bewaldet. Die Erzlager folgen in einer Entfernung von $^1/_2$ bis 2 km dem Laufe der Dunderlandelf und der Thalstrecke in einer Längenausdehnung von mehr als 20 km. Meistens kommen die Erzlager auf der nördlichen, theilweise aber auch auf der südlichen Seite des Flusses vor. Die in der Gegend vorherrschenden Gesteine sind Glimmerschiefer, Thon- und Kalkglimmerschiefer, Quarzitschiefer, Hornblendeschiefer und Gneis, dazu kommen noch mächtige Kalksteinlager, in welchen das Eisenerz auftritt, meist findet sich das Erz direct unter dem Kalk, seltener in denselben eingelagert. Nach der Broschüre soll hier ein Reichthum von Eisenerzen

vorhanden sein, welcher kaum von irgend einem der reichsten eisenerzführenden Districte der Welt übertroffen wird.

Das Vorkommen wird in folgende fünf Districte eingetheilt: 1. Westeralid, 2. Björnhei, 3. Urtwand, 4. Lilleaen, 5. Strandjord und 6. Nord-Dunderland, und besteht aus 3 bis 5 parallelen Lagern. Der erste District beginnt 25 km von Ranenfjord und hat 5 km Länge. Das Erz ist auf 2300 m Länge im südlichen Lager aufgeschlossen, hat eine mittlere Mächtigkeit von 15 m und ein Einfallen von 45 bis 60° gegen SSO, das mittlere Lager, 1 km lang, mit einer Mächtigkeit bis 25 m, ist noch sehr wenig untersucht. Das nördliche Lager, 300 m vom mittleren entfernt, hat 20 bis 25 m Mächtigkeit, ist durch einen Stollen untersucht, welcher das reiche Erz 15 m durchfahren hat.

Der zweite District hat ein Lager von etwa 30 m Mächtigkeit. Im dritten District finden sich die drei Lager des ersten wieder und streichen an beiden Seiten des kleinen Sees „Urtwand" entlang, die Mächtigkeit der Lager wechselt zwischen 10 und 170 m. Der vierte District liegt zwischen den Bächen Eitera und Lillea und hat fünf Parallellager, von denen das dritte Lager 40 bis 160 m mächtig ist. Der fünfte District zwischen den Bächen Lillea und Strandjordself führt vier Lager mit 10 und 12 m Mächtigkeit, während der sechste District vier Lager enthält und bis zum Gebirge „Hatten" reicht.

Die Lager haben, wie gesagt, eine Gesammtlänge von nahezu 25 km. Nimmt man die Gesammtmächtigkeit nur zu 40 m an und das Anstehen über der Thalsohle zu 200 m, so ergiebt sich eine Oberfläche von 1 000 000 qm oder 100 ha und ein Cubikinhalt an Erz von 200 000 000 cbm mit einem spec. Gewicht von 4,2 = 840 000 000 t Erz; davon würde ein Viertel hochhaltiges Erz sein und sich Alles durch Stollenbetrieb gewinnen lassen.

Das Erz ist quarziger Eisenglanz oder Hämatit von körniger und blättriger Structur und leicht zerreiblich. Der Eisengehalt beträgt 50 bis 65 %, aufserdem enthält das Erz 2 bis 4 % CaO, 0,5 bis 2,5 % MgO, 1 bis 1½ % Al_2O_3, 7 bis 12 % SiO_2, bis 0,35 % P und Spuren von S. Obgleich die Erzlager nur mit einer dünnen Erdschicht bedeckt sind, so würde der Stollenbetrieb doch dem Tagebau vorzuziehen sein, weil dadurch die üblen Einflüsse des Winters vermieden würden, welcher hier mit grofser Kälte und reichlichem Schneefall lange anhält. Die Gewinnungskosten werden zu 1,50 ℳ f. d. Tonne angenommen. Der Bahnbau soll ohne Schwierigkeiten an der Dunderlandelf entlang möglich sein und bei Mo würden die Erze in die Seeschiffe verladen werden. Der Preis der Erze frei an Bord in Mo wird wie folgt angenommen:

Gewinnung und Scheidung	1 ℳ	62 ₰
Transport zur Eisenbahn	—	22,5 „
Bahnfracht 26 km von Storfoshei nach Mo	—	58,5 „
Verladung ins Schiff	—	11,25 „
Verwaltungskosten	—	33,75 „
Insgemein	—	12,00 „
f. d. Tonne Sa.	3 ℳ	— ₰

Der Ranenfjord friert niemals zu, und seine Wasserdifferenzen zwischen Ebbe und Fluth betragen nur 1½ bis 2 m, die Gegend ist sehr schön und in der Nähe des Meeres nicht zu kalt. In der Nähe sind verschiedene Wasserfälle, welche sich für Elektromotoren ausnutzen lassen, der Renfos stürzt z. B. 30 m herunter und kann 5000 HP abgeben. Da die Holzausfuhr aus dem norwegischen Nordlande verboten ist, so ist Grubenholz reichlich vorhanden. Die Enfernung von Mo bis Rotterdam beträgt 1700 km, und die Fahrt der Dampfer dauert 3 bis 3½ Tage; im Ranenfjord von Mo können Schiffe von 3000 t Tragfähigkeit laden. Vergleichsweise sei erwähnt, dafs die Entfernung von Bilbao nach Rotterdam 1500 km beträgt." —

Das Alles klingt in der Broschüre sehr schön; nach Aussage von deutschen Fachleuten, welche das Vorkommen besichtigt haben, soll sich aber die Sache etwas anders verhalten. Erzproben, welche von diesen Fachleuten genommen wurden, hielten im Durchschnitt 44 bis 46 % Eisen bei einem sehr hohen Kieselsäuregehalt, und zur Anreicherung der Erze würde eine sehr sorgfältige Aufbereitung erforderlich sein; da das Erz aber sehr dünn gefältelt ist und sehr wenig in grofsen derben Stücken vorkommt, das Erz vielmehr aus wechselnden dünnen Blättern Erz und Quarz besteht, so würde es gemahlen und gesetzt werden müssen, die Hauptförderung also aus feinkörniger, pulverförmiger Masse bestehen, welche keinem Hüttenmanne angenehm ist, auch würde dieser Aufbereitungsprocefs das Erz sehr vertheuern und sich im Winter nicht durchführen lassen, gröfsere Partieen reicher Eisenerze werden zweifellos ebenfalls vorhanden sein und keiner Aufbereitung bedürfen. Die Eisenbahn wird sich auch nicht so einfach und billig bauen lassen, wie der Schreiber der Broschüre annimmt. Was die Ausbeutung der riesigen Erzablagerung aber am meisten erschwert, ist die Qualität der Erze selbst, dieselben haben zu Bessemereisen zu viel, zu Thomasroheisen zu wenig Phosphor, da der Phosphorgehalt zwischen 0,15 und 0,5 schwankt. Analysen, welche in einem hiesigen Laboratorium aus Erzproben gemacht wurden, welche von Norwegen eingesandt waren und zwar besonders in der 1. und 2. Qualität aus ausgesuchten Stückchen bestanden und wahrscheinlich keinen Durchschnitt irgend eines Lagertheiles repräsentirten, ergaben folgende Resultate:

	Probe 1.	2.	3.
Fe . .	64,41 %	56,20 %	53,43 %
Mn . .	0,18 „	0,18 „	0,18 „
CaO . .	0,81 „	2,15 „	1,97 „
SiO_2 . .	6,06 „	13,52 „	20,58 „
P . .	0,13 „	0,492 „	0,259 „

Das Eisenerzvorkommen in Näverhaugen unter $67^1/_4{}^0$ nördl. Breite ist fast ebenso bedeutend wie das des Dunderlandthales und hat sehr ähnliche geographische und geognostische Verhältnisse, es zieht sich gegen den bekannten zweithöchsten Berg Schwedens, den „Sjulitelma", hin, der Verschiffungshafen würde Bodö am Saltenfjord sein, das Streichen ist WSW nach NNO. Die Eisenerzlager von Fugelstrand liegen wieder südlich von Ranenfjord eine Stunde von Hemnäs und streichen wie die von Dunderland von WSW nach ONO; sie lagern gleichfalls in krystallinischen Gesteinen, meist im Quarzit, und sind von gleicher Zusammensetzung wie jene von Dunderland und Näverhaugen, auch die geographische Lage ist eine ähnliche, weshalb ich davon absehe, eine nähere Beschreibung von den letzten beiden Erzvorkommen zu geben.

Die Eigenthümer haben sich seither vergebens bemüht, deutsches Kapital für die Ausbeutung dieser norwegischen Erzlager zu interessiren, und es wird auch in absehbarer Zeit keine Gewinnung in diesen Erzfeldern stattfinden, weil die Eisenerze, wie erwähnt, von zweifelhafter Beschaffenheit sind und sich weder zum Erblasen von Bessemernoch Thomaseisen eignen.

Aus dem Gesagten geht nun hervor, dafs für die deutsche Fabrication von Thomasroheisen zunächst die gewaltigen Erzlager von Grängesberg und Gellivara, — später, wenn die Bahn Luleå nach Ofoten weitergeführt sein wird, — auch die Erze von Kirunavara und Luossavara von gröfster Bedeutung sind.

Die Erze von Grängesberg haben folgende durchschnittliche Zusammensetzung (Durchschnitt aus 3 Dampferladungen, December 1894):

Fe_3O_4 . .	89,03 %	=	64,47 % Fe
Al_2O_3 . .	1,36 „		
P_2O_5 . .	2,15 „	=	0,95 „ P
MnO . .	0,395 „	=	0,30 „ Mn
MgO . .	1,02 „		
CaO . .	2,85 „		
SiO_2 . .	2,78 „		
Cu und S . .	0,00 „		
	99,586 %		

Der Eisengehalt schwankt nach einer Reihe von Analysen, welche mir zu Gebote standen, zwischen 62 und $64^1/_2$ %, der Gehalt an Phosphor zwischen 0,8 und 1,25 %, so dafs letzteres im Durchschnitt zu 1 % angenommen werden kann.

Das Erz von Gellivara hat im Durchschnitt von 10 Analysen von Durchschnittsproben grofser Dampferladungen folgende Zusammensetzung:

Fe	64,96 %
Al_2O_3	1,27 „
P	0,98 „
Mn	0,17 „
MgO	0,94 „
CaO	2,93 „
SiO_2	4,57 „
S	Spuren
Cu	0,00 %

Der Eisengehalt schwankt zwischen 62,04 und 66,40 %, der Phosphorgehalt zwischen 0,776 und 1,56 % (keine von den in diesem Jahre hier angekommenen Sendungen hatte unter 1 % Phosphor). Je höher der Gehalt an Phosphor, desto niedriger der Gehalt an Eisen; so enthielt das Erz mit 1,56 P = 62,04 Fe.

Die Erze von Grängesberg wie Gellivara sind trocken, und nur wenn dieselben nafs geregnet sind beträgt der Feuchtigkeitsgehalt 1 bis 2 %.

Die Erze von Grängesberg sind durchgehends stückreich, Grus kommt wenig vor, dagegen bestehen die nach hier kommenden Sendungen von Gellivara zu $^1/_5$ bis $^1/_3$ aus Grus, das Erz ist mürbe und zerreibt sich leicht zu einem groben Grande.

Der Phosphorgehalt ist in den Erzen, wie ich bereits erwähnte, zum gröfsten Theil als dreibasisch phosphorsaurer Kalk (Apatit), enthalten. Es enthalten 100 % Apatit = 20 % Phosphor, es kommen also auf 1 P = 4 CaO, woraus es sich erklärt, dafs, je reicher das Erz an Phosphor, es um so ärmer an Eisen sein mufs.

Ich habe 2 Stücke reinen Apatit, eins von Gellivara, eins von Kirunavara, untersuchen lassen und folgendes Resultat erhalten:

	Apatit von Gellivara	Apatit von Kirunavara		
P_2O_5	= 40,69 %	41,32 %	berechnet auf:	90,21 % $Ca_3P_2O_8$
P	= 17,76 „	18,04 „		5,52 „ CaFl (2,84 Ca, 2,68 Fl)
CaO	= 53,72 „	54,36 „		0,08 „ CaCl
MgO	Spur.	0,36 „		0,85 „ CaO
Fe_2O_3	= 0,38 „	1,44 „		0,36 „ MgO
Al_2O_3	= 2,43 „	0,56 „		1,44 „ Fe_2O_3
Cl	= 0,06 „	0,05 „		0,56 „ Al_2O_3
Rückstand	= 0,28 „	0,58 „		0,58 Rückstand
Glühverlust	= 2,72 „	0,40 „		0,40 Glühverlust

Die Erze von Grängesberg und Gellivara haben ein sehr hohes spec. Gewicht, gewöhnliche Erzstücke von Grängesberg hatten ein solches von 4,971, von Gellivara ein solches von 4,97; ein ausgesuchtes Stück Eisenglanz von Grängesberg ergab 5,11, ein solches von Gellivara 5,23 spec. Gewicht. Ich habe, um den Unterschied zu zeigen, auch das spec. Gewicht von grauer Minette von Grofs-Mojeuvre in Lothringen mit 39,5 % Eisen bestimmen lassen, es wurde zu 2,88, und rothe Minette von Porta mit 38 % Eisen zu 3,106 spec. Gewicht constatirt.

Der Weg, welchen die Erze von Gellivara nach Dortmund über Rotterdam zurückzulegen haben, beträgt etwa 2720 km, von Grängesberg etwa 1900 km, dagegen haben die Minette bis Dortmund nur einen Weg von etwa 375 km Länge.

Die schwedischen Magneteisensteine haben augenblicklich einen Preis von 17½ ℳ loco Waggon Dortmund und werden auf Basis von 60 % Eisen mit Scala von 40 ₰ für jedes Procent mehr oder weniger Eisen f. d. Tonne gehandelt. Während Grängesberg keine Scala für den Phosphorgehalt auf bestimmter Basis aufstellt, hat Gellivara eine solche von 1 % mit Scala von 10 ₰ f. d. $^1/_{10}$ % Plus oder Minus. Der Alleinverkauf der Grängesbergerze von der Gesellschaft „Gravendal“ ist in den Händen der Firma Lehnkering & Cie. in Duisburg nach ganz Deutschland, während die Firma Wm. H. Müller in Rotterdam den Verkauf dieser Erze für die Grubengesellschaft „Kloten“ besorgt. Die Firma L. Possehl & Cie. in Lübeck hat den Alleinverkauf der Erze der „Gellivara Malmfält Aktiebolag“ nach Deutschland und Oesterreich.

Ich habe bereits erwähnt, dafs die reine Erzfracht von Grängesberg nach Dortmund 12,80 ℳ, von Gellivara nach Dortmund 13,80 ℳ f. d. Tonne beträgt; hierzu tritt noch eine Staatsabgabe von 50 ₰, so dafs die Transportkosten und Abgaben auf ersteres Erz 13,30 ℳ, für letzteres 14,30 ℳ ausmachen. Es bleibt also den Gruben für ein 60 % Eisen haltendes Erz für Gewinnungs- und alle Nebenkosten nur ein Betrag von 4,20 bezw. 3,20 ℳ übrig und wird für solche Erze nur ein sehr bescheidener Nutzen übrig bleiben.

Aus den hohen Frachtkosten ist aber auch zu ersehen, dafs das ganze Erzgeschäft ein reines Frachtgeschäft ist und nur bei niedrigen Frachten blühen kann, es mufs also sowohl für den Bezug der schwedischen Erze wie auch für Minette nach möglichst niedrigen Frachtsätzen gestrebt werden.

In unseren westfälischen Eisenindustriebezirken concurriren Minette und schwedische Erze gegeneinander, beide unter dem Druck hoher Frachten. Die Hütten am Niederrhein sind für den Minettebezug durch die Frachtverhältnisse jetzt schlecht, dagegen für den Bezug überseeischer Erze aufserordentlich günstig gelegen und haben gegen Dortmund einen Frachtvorsprung von über 2 ℳ auf die Tonne Erz, aus diesem Grunde sehen sie auch von Minettebezügen fast ganz ab, verschiedene Hütten verbrauchen in ihrem Möller bis 50 % schwedischer Erze und haben hierdurch eine sehr hohe Production an Roheisen.

Ich werde nun einen kleinen Vergleich zwischen der Verhüttung von Minette und Grängesberg-Gellivara-Erz ziehen und thatsächliche Verhältnisse zu Grunde legen.

Eine gute Minette mit 39,88 % Eisen und 0,762 % Phosphor im trockenen Zustande kostet in Dortmund 10,1 ℳ die Tonne und giebt 35,5 % Eisen und 0,674 % Phosphor im feuchten Zustande und ein Ausbringen aus dem Hochofen mit Einziehung des aufgenommenen Kohlenstoffs und Phosphors von 37,4 %; zu 1000 kg Eisen sind 2675 kg feuchtes Erz erforderlich, welche 27 ℳ kosten. Ein schwedisches Eisenerz mit 64,89 % Eisen und 1,2 % Phosphor giebt 68 % Ausbringen an Roheisen. Zu 1000 kg Eisen sind nur 1470 kg Eisenerz nöthig, das Erz kostet unter Anrechnung des Ueberpreises von 4,89 % Eisen zu 40 ₰ = 19,56 ℳ die Tonne, 1470 kg davon 28,75 ℳ, also ist das Erz f. d. Tonne Roheisen 1,75 ℳ theurer als das Eisen aus der Minette. Da das Erz aber wegen des hohen Ausbringens von 68 % gegen 37,4 % entsprechend weniger Koks zum Schmelzen bedarf, und sich Arbeitslöhne, Generalien, Materialien u. s. w. niedriger stellen, so kostet das Eisen aus beiden Erzen gleich viel, das Minetteeisen hält 1,8 % Phosphor gegen 1,764 % im schwedischen, das erblasene Eisen ist also nahezu gleich zusammengesetzt. Einen weiteren Nutzen hat aber das schwedische Erz dadurch, dafs sich durch seine Verwendung die Roheisenproduction bedeutend steigert und ihm der Nutzen zu gute kommt, welcher durch die höhere Production erzielt wird.

Ebensowenig wie sich aus schwedischem Erze allein ein gutes Thomasroheisen erblasen läfst, ebensowenig ist dies bei Minette der Fall, beiden müssen entsprechende Mengen manganhaltiger Erze zugesetzt werden, um dem Eisen den gewünschten Mangangehalt von 2 bis 2½ % zuzuführen. Die schwedischen Erze sind auch schwerer reducirbar als Minette und erfordern einen verhältnifsmäfsig höheren Koksverbrauch als diese, was bei der aufgestellten Rechnung aber berücksichtigt wurde. Während beim Verschmelzen von Minette auf eine Tonne Koks ein Satz von Erz nebst Zuschlag von 3,2 t geführt werden kann, gestattet das schwedische Erz nur einen Satz von etwa zwei Tonnen. Bisher führen die Hüttenwerke, welche schwedische Erze verarbeiten, 15 bis 30 % davon in ihrem Möller, doch sind ausnahmsweise auch schon 50 % zugesetzt, der Consum an diesen Erzen ist bereits ein hoher und wird meiner Ansicht nach noch erheblich steigen, zumal bei uns in Westfalen, sobald der Dortmund-Emskanal Anfang 1896 vollendet sein und uns günstigere Frachtverhältnisse bringen wird. Seither haben die Hütten am Rhein und in der Nähe desselben durch die niedrigere Fracht auf schwedische Erze aus dem Import derselben wesentlichen Nutzen gezogen und sind den Hütten im Binnenlande durch niedrige Gestehungskosten des Roheisens sehr überlegen.

Durch Benutzung des Nord-Ostsee- und Dortmund-Emskanals wird der Weg für die schwedi-

schen Erze nach Dortmund um mehr als 700 km abgekürzt und es ist wünschenswerth, dafs die hierdurch bedingte niedrigere Fracht nicht durch hohe Kanalabgaben compensirt und speciell der Nutzen des Dortmund-Emskanals illusorisch gemacht wird; dieser Kanal hat den Zweck, die billigen Rheinfrachten auszugleichen, und wird bei richtiger Bewirthschaftung den natürlichen Einfuhrweg für überseeische Erze und den Ausfuhrweg für westfälische Kohlen und Koks bilden. Aus Schweden sind im Jahre 1894 nach Rheinland und Westfalen etwa 600 000 t Eisenerze eingeführt, voraussichtlich wird eine gleiche oder gröfsere Menge auch für die Zukunft dorthin gehen und die Hälfte davon durch den Kanal seinen Weg in das Herz von Westfalen finden, wenn, wie bereits erwähnt, die Kanalabgaben sich so gestalten, dafs die beziehenden Hütten ihren Nutzen dabei finden. Der an die Regierung gerichtete Bericht der Dortmunder Handelskammer, welcher die Kanalfrage behandelt und Anfang December v. J. durch die Zeitungen veröffentlicht wurde, berücksichtigt die Wünsche der westfälischen Eisenhütten in durchaus sachgemäfser Weise, und es ist zu hoffen, dafs den darin ausgesprochenen Erwartungen Folge gegeben werden wird.

Die neueren Kohlenstaubfeuerungs-Apparate.*

Von Dr. **B. Kosmann** in Charlottenburg.

Mit Lösung der Aufgabe, in der vollkommeneren Verbrennung eine bessere Ausnutzung der bei der Förderung und Aufbereitung fallenden geringwerthigen Brennstoffe zu erzielen und dadurch Ersparnisse herbeizuführen, sind in jüngster Zeit eine grofse Anzahl verschiedener Feuerungsvorrichtungen in der Technik hervorgetreten. Der Umstand, dafs man zur Erreichung dieses Zieles in der Zerkleinerung der sich darbietenden Brennstoffe bis an die Grenzen der mechanischen Zertheilung gegangen und so von der Verfeuerung von Staubkohlen zur Kohlenstaubfeuerung fortgeschritten ist, bekundet eine sich verbreitende Erkenntnifs, dafs man für die vortheilhafte Verwerthung der festen Brennstoffe eine entweder der Verflüssigung oder der chemischen Differentiirung, wie sie durch die Gasfeuerung gewährt wird, nahekommende Beschaffenheit des Brennstoffs zu wählen habe. Demgemäfs erscheint denn auch bei den Systemen der Kohlenstaubfeuerung das Ziel weiter gesteckt, dafs man nicht allein auf den Minderverbrauch von Brennmaterial abzielt, sondern auch in technischer Hinsicht mittels der intensiven Verbrennung von Kohlenstaub unter Aufrechterhaltung der Ersparnisse hohe Temperaturen und damit Heizeffecte zu erreichen sucht, wie sie bisher nur durch die Gasfeuerung zu ermöglichen waren.

Hand in Hand mit der Brennstoffersparnifs geht auf wirthschaftlicher Seite der Vortheil, dafs die Beschickung der Feuerung durchaus selbstthätig eingerichtet werden kann, so dafs durch Vereinfachung der Bewartung der Feuerungsanlagen ganz erhebliche Minderkosten eingebracht werden, und stellt sich mit der richtigen Leitung des Verbrennungsprocesses endlich auch für die Allgemeinheit von selbst die Lösung derjenigen Aufgabe ein, welche bisher in der Beseitigung der Rauchplage den Technikern unüberwindliche Schwierigkeiten bereiten zu wollen schien.

Die erste Construction eines automatischen Kohlenstaubfeuerungs-Apparats trat im Herbst 1892 in Berlin an die Oeffentlichkeit, und darf dem Ingenieur Carl Wegener das Verdienst zugesprochen werden, als Vater dieser Erfindung für die nachfolgenden Bestrebungen die erste Anregung gegeben zu haben. Sein erster in die Praxis eingeführter Apparat benutzte künstlich zugeführten Wind, welcher mittels eines Luftrades ein Schüttel- und Siebwerk in Bewegung setzte, das aus dem oberhalb aufgestellten Schütteltrichter den feingemahlenen Kohlenstaub in das vor der Feuerung aufgestellte und in dieselbe hineinführende Rohr hinabbrachte, und wurde durch den Luftstrom das Kohlenstaub-Luftgemisch in die Feuerkammer geschleudert. Die Feuerkammer war ein mit Chamotteringen ausgekleideter Hohlraum, in welchen durch mehrere auf den Umfang des Chamottecylinders vertheilte Schlitze vorgewärmte Verbrennungsluft eintrat. Die Verfeuerung von Kohlenstaub mittels dieser Vorrichtung erzeugte eine an Weifsgluth heranreichende Hitze und bildete keinen Rauch; gleich-

* Bei der Aufmerksamkeit, welche die Kohlenstaubfeuerungen in der Oeffentlichkeit erregt haben, glaubten wir annehmen zu sollen, dafs eine Beschreibung der verschiedenen vorhandenen Einrichtungen dieser Art den Lesern dieser Zeitschrift angenehm sei, und dies um so eher, als nach unserem Dafürhalten die Kohlenstaubfeuerungen, die für Kessel aus denselben Gründen sich weniger eignen dürften, aus welchen auch die Gasfeuerungen sich nicht bewährt haben, für metallurgische Zwecke mit Vortheil anwendbar erscheinen. Wir sind allerdings weiter der Ansicht, dafs die Schwierigkeit, feingemahlene, trockene Kohle zu erhalten, nicht unterschätzt und die Explosionsgefahr, welche sie hervorruft, nicht aufser Acht gelassen werden darf. *Die Redaction.*

wohl zeigte sich, dafs die Wurfbahn der in die Feuerung geschleuderten Kohlenpartikeln eine zu kurze und daher die Verbrennung eine zu localisirte war, bei welcher infolge der hohen Temperatur der seiner flüchtigen Stoffe beraubte Kohlenstoff in den Zustand der Verkokung gerieth und nunmehr schwer verbrennlich wurde; die Folge war, dafs sowohl mit der im Feuerraum gebildeten Schlacke solche Kokspartikel verfrischten, als sich auch in der Flugasche vorfanden, die mithin ihrer Bestimmung, der Wärmeentwicklung, entgangen waren.

Diese erste Phase der Kohlenstaubfeuerung auf diesseitigem Gebiet war daher nicht geeignet, die Aufnahme dieses Verfahrens seitens der Industrie die Wege zu ebnen; es schienen sich lediglich die Erfahrungen zu bestätigen, welche auch schon früher in England gemacht wurden, wo aufser Crampton kein Geringerer als Sir Henry Bessemer derartigen Versuchen obgelegen hatte. Aber gerade die im Mifserfolg erlangte Kenntnifs der begleitenden Mängel hat zu erneutem Eifer angeregt, die Erfordernisse für die richtigen Bedingungen der Staubfeuerung zu studiren, und haben die fortgesetzten Versuche zu neuen Constructionen geführt, von denen behauptet werden kann, dafs die Apparate in ihrer Verwendbarkeit und Leistungsfähigkeit, neben besonderen Vorzügen oder Mängeln in der einen oder anderen Richtung, allen Anforderungen einer vollkommenen und rauchfreien Verbrennung genügen.

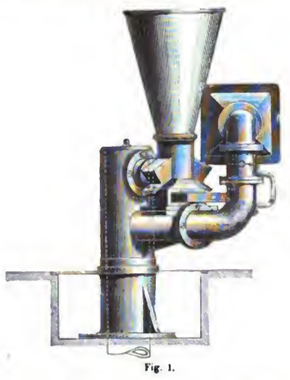


Fig. 1.

Zur Zeit sind drei Systeme, deren jedes durch ein oder eine Anzahl von Patenten geschützt ist, für die praktische Verwendung zur Einführung gelangt:

1. der Apparat Friedeberg, dessen Patente von der „Allgemeinen Kohlenstaubfeuerungs-Actien-Gesellschaft, Patente Friedeberg" übernommen worden sind;

2. der Apparat von Richard Schwartzkopff;

3. der Apparat C. Wegener, dessen Patente von der „Actien-Gesellschaft für Kohlenstaubfeuerung" ausgebeutet worden.

Sämmtliche Erfinder und Patentinhaber sind in Berlin ansässig, und es ist nur erklärlich, wenn das Bestreben nach einer Beseitigung der Rauchplage in der industriereichen Hauptstadt sowie nach Verbilligung der Kosten für Brennmaterial und Heizerlöhne Anstofs zu der Erfindungsbewegung gegeben hat. Die nachstehende Beschreibung der Apparate wird die Gesichtspunkte erkennen lassen, von denen die Erfinder bei Durchführung ihrer Anordnung für die Zuführung von Brennstoff und Luft in die Verbrennung ausgegangen sind, wobei sich für den Aufsenstehenden auch wieder die Erfahrung bewahrheitet, dafs viele Wege nach Rom führen.

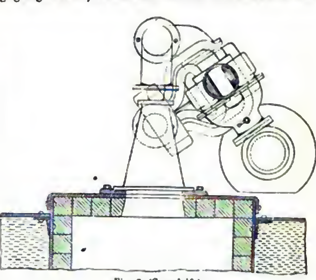


Fig. 2 (Grundrifs).

1. Der Apparat Friedeberg arbeitet mit gezwungener Luftzuführung von einiger, wenn auch nur schwacher Pressung, und legt den Schwerpunkt auf eine innige Mischung des Kohlenstaubs mit der Verbrennungsluft sowie auf eine weitgehende Vertheilung des Kohlenstaub-Luftgemisches. Diese Verdünnung und Auflockerung des Brennstoffs, welcher sich nicht blofs nach experimentellen, sondern auch nach mathematisch festgestellten Erwägungen die Länge der Feuerkammer sich anpafst, vermeidet den Uebelstand der örtlichen Verbrennung, liefert aber durch eine rasche Verbrennung eine intensive Hitze mit hohen Temperaturen, welche sich durch die strahlende Wärme auf die Verbrennungsgase übertragen. Der Apparat (Fig. 1, 2, 3) besteht aus einem in den Kasten *a* einmündenden Schütttrichter *a*, welcher mittels der Rohre *d d* und anderer Versteifungen an der cylindrischen Hülse *p*

befestigt ist, welche, in der Höhe verstellbar, drehbar schwingend über das oben geschlossene Hauptzuführungsrohr *q* aufgeschoben ist. Den im Rohre *q* ausgesparten Oeffnungen *r r* legen sich die Rohre *s s* vor; an das obere Rohr *s* schliefsen sich, durch ein Drosselventil geschieden, die Rohre *d d* an, welche mittels der Düsen *e e* in die im Kasten *a* befindlichen, nach unten offenen Taschen *b b* münden. Durch den in den Düsen *e* eintretenden Windstrom wird der unter den Taschen *b* liegende Kohlenstaub sowie der im Bereich des durch die Düsen erzeugten Streukegels befindliche Theil der Schüttsäule des Kohlenstaubs aufgewirbelt und fortgeblasen und mufs dieselbe in dem Mafse, wie ihre Basis durch

In den an der Feuerung anliegenden Apparat strömt der Wind bei geöffneten Löchern *r* durch die Rohre *s* ein; wird der Apparat von der Feuerung abgeschwenkt, so legen sich die Rohre *s* auf die volle Wandung des Hauptrohrs *q* und der Wind ist damit gleichzeitig abgesperrt. Auf diese Weise kann das Feuer plötzlich abgestellt werden; zu gleicher Zeit wird die Feuerkammer zugänglich für Reinigung (Auskratzen der Schlacken) und Reparaturen. Aufserdem kann der Apparat in der Höhe verstellt werden, um unter dem vorderen Düsenrahmen noch einen Spalt in der Feuerungsöffnung zu erzeugen und zur Vermehrung der Verbrennungsluft den natürlichen Essenzug der Feuerungsanlage zu Hülfe zu nehmen.

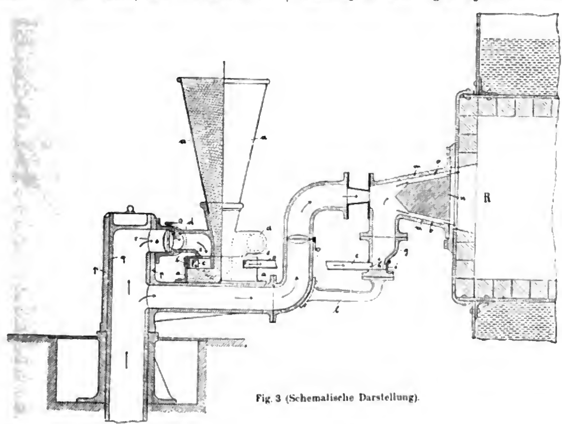


Fig. 3 (Schematische Darstellung).

dieses Fortblasen im Trichter *a* entfernt wird, durch Nachrutschen herabgezogen werden; dieses Spiel hält so lange, als der Windstrom wirkt, mit peinlichster Regelmäfsigkeit an. Der Kohlenstaub wird in die Kanäle *c* hinein und zu dem Steigerohr *g* getrieben, auf dessen Boden, infolge des Kniees, aus dem Luftstrom die bis dahin mitgerissenen schwereren Körper (Kohlenbrocken oder Staubklümpchen, Schlacken) niederfallend sich ansammeln und von dort durch Klappe *i* und Oeffnung *h* entfernt werden. Das im Rohr *g* hochsteigende Luft-Kohlenstaubgemisch wird nun von dem im unteren Rohr *s* anlangenden Secundär-Luftstrom erfafst und auf den in der erweiterten Düse *m* aufgesteckten Pyramidenkörper geworfen, auf dem es sich vertheilt, um in innigster Mischung mit Luft durch die zwischen dem Düsenmantel und Konoïd gebildeten Spalten *o* in die Feuerung *R* einzuströmen.

Die Pressung des Luftstroms im Apparat wird durch Drosselung geregelt und so eingestellt, dafs an dem zwischen den Rohren aufgestellten Manometer die Pressung der Primärluft 3 bis 4 mm Wassersäule, diejenige der Secundärluft das 3- bis 4fache der ersteren beträgt. Der Wind wird mittels eines Flügelventilators oder Rootgebläses erzeugt, zu dessen Betrieb je nach der Menge des geschütteten Kohlenstaubs, 3 bis 5 kg i. d. Minute, 1 bis 1,5 HP erfordert werden.

Die Verbrennung des so eingeführten Kohlenstaubs ist eine so gleichmäfsige und kräftige, dafs der Feuerungsraum alsbald binnen kurzer Zeit in Weifsgluth versetzt wird. Der Apparat hat seine besten Erfolge in Verbindung mit Tiegelschmelzöfen erzielt, wie solche von Friedeberg eigens zur Erhitzung von Schmelztiegeln für Metallgufs angeordnet worden sind (Fig. 4 und 5). Der aus Ziegelmauerwerk aufgeführte Ofen hat

einen mit Chamottesteinen ausgesetzten Herdraum von 3 m Länge und eine der Gröfse der Tiegel entsprechende Höhe und Breite; der Rost ist fortgefallen und wird durch einen Gestellstein (Käse) zum Aufsetzen der Tiegel eingenommen. In der Decke des Ofens sind 2 bis 3 Einsatzlöcher ausgespart, welche mit losen abhebbaren oder an Ketten mit Gegengewicht befestigten, aufzuklappenden Deckeln bedeckt werden; in den Deckeln sind Schaulöcher ausgespart, welche auch zum Nachsetzen von Metall dienen. Der Herdraum ist in zwei Hälften durch eine Querbrücke getheilt, deren vordere die zum Schmelzen fertigen Tiegel aufnimmt, während die hintere

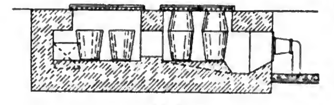


Fig. 4

Abtheilung zum Vorwärmen der Tiegel dient (Fig. 5), welche letztere je nach Erfordernifs an Stelle ausgegossener Tiegel in die Vorderkammer eingehoben werden; diese Arbeit bedingt kaum eine Unterbrechung des Schmelzbetriebs, da der Wind nur zeitweise abgestellt und nach dem Einheben des Tiegels wieder angelassen wird. An der Stirnwand der vorderen Ofenabtheilung ist der Feuerungsapparat aufgestellt, an die hintere Herdabtheilung schliefst sich der Fuchs an.

In der Eisengiefserei der Gebr. Arndt zu Berlin war in einem solchen Ofen bei einem Einsatz von 3 Tiegeln von je 50 kg Metallinhalt

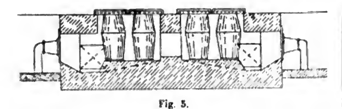


Fig. 5.

vom Anheizen an im vordersten Tiegel das Metall (Kupfer bezw. Messing) nach 45 Minuten eingeschmolzen und zum Ausgiefsen fertig; die beiden anderen Tiegel gelangten dahin im Verlauf der nächsten halben Stunde. Der Verbrauch an Kohlenstaub (von englischen steam smalls und von Friedenshoffnung-Gr. bei Waldenburg) stellte sich auf 0,375 kg für 1 kg Metall, während in gewöhnlichen Windöfen an Schmelzkoks 1 bis 1,7 kg auf das Kilogramm Metall erfordert werden.

Ein anderer derartiger Ofen ist in der Metallgiefserei von Bernh. Joseph zu Berlin in Betrieb gekommen, welchem zur Seite einer der bisher gebräuchlichen sogenannten französischen Windöfen mit 5 Feuern angelegt ist. Hier ist die Gelegenheit zu unmittelbarem Vergleich in den Leistungen und den Vortheilen der Bewartung und Beschickung zwischen beiden Oefen geboten und erwies sich der Ofen Friedeberg derart überlegen, dafs derselbe mit 3 Tiegeln Einsatz mehr leistete als jene 5 Einzelfeuerungen zusammen genommen, wiewohl auch bei der Benutzung dieser letzteren alle Erfahrungen und Verbesserungen des seitherigen langjährigen Fabrikbetriebs zu Hülfe genommen wurden. Nebenbei bemerkt, geschah hier der Antrieb des Rootgebläses für den Apparat Friedeberg mittels elektrischen Dynamos, dessen Kräftebedarf direct am Voltameter des Schaltbretts abgelesen werden konnte.

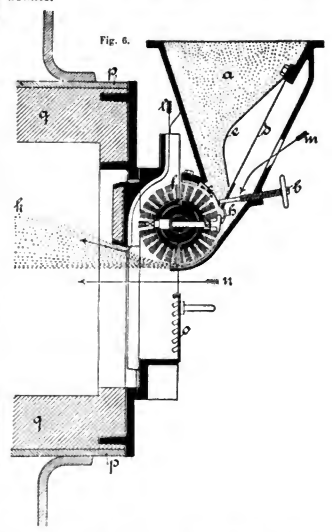


Fig. 6.

Von dieser Einrichtung des einseitig beheizten Ofens aus war es nur ein Schritt in der weiteren Entwicklung dieses Systems, die Aufstellung eines Feuerungsapparats an jeder Stirnwand des Ofens vorzusehen (Fig. 6), so dafs abwechselnd jede Herdabtheilung direct beheizt werden kann. In dieser Anordnung, bei welcher die Aufrechterhaltung der Temperaturen durch Umkehren des Stroms der Feuergase bewirkt wird, nähert sich die Einrichtung thatsächlich derjenigen des Gasgeneratorofens, aber unter Wegfall der Schwierigkeiten, welche dem Betrieb der Gasöfen aus der Dichthaltung der Reversir-Glockenventile erwachsen.

Eine weitere Anwendung hat der Apparat Friedeberg zur Beheizung von Schweifsöfen auf westpreufsischen Werften erfahren, auf welchen gleichzeitig eingehende Versuche mit der Beheizung von Schiffskesseln mittels dieses Apparats gemacht wurden. Es sind ferner damit Wärmöfen in den Werkstätten mehrerer westfälischer Fabriken (u. a. in Hagen) zum Vorwärmen der Halbfabricate für Sensen- und Schraubenfabrication beheizt worden. Endlich hat man den Apparat an Tiegelöfen für Stahlgiefserei angebracht, um für jede Stahlcharge 20 Ctr. Siliciumeisen, welches der Stahlgattirung behufs Entgasung zugesetzt wird, niederzuschmelzen, und hat sich hierbei herausgestellt, dafs die Gröfse des Ofens in keiner Weise hinsichtlich der Anzahl der Tiegel beschränkt ist. Als die normalen Temperaturen, welche bei diesen Schmelzversuchen und zwar ohne jede Luftvorwärmung erzielt wurden, sind in mehreren Betrieben diejenigen von 1450° C. mittels Segerscher Schmelzkegel erprobt worden, welche von der Königlichen Porzellan-Manufactur bezogen waren und daher als zuverlässig gelten können. Hinsichtlich des Brennstoffverbrauchs stellte sich heraus, dafs die Hälfte des sonstigen Bedarfs an Feuerungsmaterial erspart wurde; die Schmelzzeit zu beschleunigen, erschien nicht rathsam mit Rücksicht auf den Widerstand und die Dauerhaftigkeit der Schmelztiegel.

Die bisherigen Ergebnisse geben einen Fingerzeig, welcher weiteren Entwicklung die Kohlenstaubfeuerung mittels des Apparats Friedeberg fähig ist, wenn für die Verbrennung die Vorerhitzung der Luft zu Hülfe genommen wird, und welche Leistungen im Vergleich zur Gasfeuerung dann zu erzielen sind. Die in den Gasregenerativöfen erreichbaren, mittels Segerscher Schmelzkegel bestimmten Temperaturen betragen bis zu 1630° C., wobei die Luft auf 800 bis 1000° C. vorgewärmt wird; bei dem Friedebergschen Apparat, welcher ohne Vorerhitzung der Luft Temperaturen von 1450° C. erzielte, würde es einer Vorerwärmung der Luft nur um 300° bedürfen, um die Leistung des Gasofens zu erreichen; die Feuerung würde dann aber, soweit es die Ofenmaterialien gestatten, noch weit darüber hinausgehende Temperaturen zu liefern imstande sein, sofern hocherhitzte Verbrennungsluft dem Kohlenstaub zugeführt wird. Die Friedebergschen Apparate sind durch eine Reihe von Patenten im Inlande und Auslande geschützt.

2. Die Richard Schwartzkopffsche Kohlenstaubfeuerung (D. R.-P. Nr. 75909), welche im Gegensatz zu der vorbeschriebenen der Patente Friedeberg ohne künstlichen Luftzug arbeitet, wird durch einen Riemen angetrieben (Fig. 6). Den Hauptkörper derselben bildet die auf der Antriebswelle befestigte cylindrische Bürste *f*, deren Borsten aus flachem Stahldraht bestehen, und welche in der Mitte den radial aufgesteckten Hammer *g* trägt. Die Bürste empfängt den aus dem Schütttrichter *a* herabkommenden Kohlenstaub und schleudert denselben in ihrer ganzen Breite von 200 bis 300 mm in die Verbrennungskammer *k*, welche z. B. in dem Flammrohr eines Dampfkessels angelegt ist. Der obere Theil des Schütttrichters *a* ist durch das gebogene Blech *c* und die federnde Klappe *d* verschlossen; das feste Blech *e* entlastet die Klappe *d* von dem Druck der Schüttsäule. Das Blech *c* wird durch die Stellschraube *b* in seiner Stellung erhalten und es öffnet sich, indem der Hammer *g* bei jeder Umdrehung der Bürste gegen die Nase *h* am Blech *d* schlägt, der Spalt zwischen *c* und *d* in der ganzen Breite der Bürste, so dafs eine gewisse Menge Kohlenstaub der Bürste zurutscht; der Rückschlag der Klappe *d* gegen das Blech *c* erschüttert die Schüttsäule und macht den Staub nachrutschen, selbst wenn er bei starker Feuchtigkeit zusammenballen sollte. Sobald man also durch Hineinschrauben der Schraube *b* die Breite des Spaltes zwischen den Blechen *c* und *d* eingestellt, ferner durch die Umdrehungsgeschwindigkeit der Bürste *f* die Menge des pro Zeiteinheit in die Feuerung einzuführenden Kohlenstaubs geregelt hat, kann die weitere Thätigkeit des Apparats, vorbehaltlich des Nachfüllens von Kohlenstaub in den Trichter, sich selbst überlassen bleiben.

Wenn so die Thätigkeit des Apparats auf der richtigen Functionirung der Bürste *f* beruht, so darf dieselbe in Richtigstellung gegentheiliger Behauptungen recht eigentlich als die pièce de résistance des Apparats bezeichnet werden. Da es vor Allem darauf ankommt, dafs die regelmäfsige Leistung des Apparats nicht unter der Veränderlichkeit der Bürste durch Abnutzung der Borsten leide, so ist festgestellt worden, dafs eine Bürste, welche $1^1/_2$ Jahr in Betrieb war, keine merk- oder mefsbare Abnutzung aufwies, woraus denn hervorgehen dürfte, dafs in diesem Theil des Apparats die Beständigkeit einer gleichmäfsigen Leistung nicht gefährdet ist.

Der Kraftverbrauch für den Antrieb der Bürste ist minimal zu nennen und erfordert etwa $^1/_{10}$ HP; die Tourenzahl schwankt zwischen 11 und 16 i. d. Secunde. Nach einem Stillstande des Kessels entzündet man behufs Einleitung der Verbrennung in der Feuerkammer lediglich ein kleines Holzfeuer oder einige mit Petroleum getränkte Putzlappen. Die Feuerkammer wird durch Ausmauern des betreffenden Raumes (Vordertheil des Flammrohrs) auf 1,5 bis 3 m Länge mit feuerfestem Material hergestellt und hinten durch eine gemauerte Feuerbrücke abgeschlossen. Der Kohlenstaub fliefst unter der Bürste in fast horizontaler Richtung gleich einem breiten Bande gelockerter Wolle continuirlich ab, welches sofort in kräftige Verbrennung geräth.

Die Zuführung der erforderlichen Verbrennungsluft wird ausschliefslich durch den Essenzug geregelt und gehen diese Luftmengen der Feuerung auf den durch die Pfeile *l*, *m* und *n* bezeichneten Wegen zu; es genügt, dieselben bei *n* durch den Schieber *o* und durch Stellung des Fuchsschiebers zu reguliren. Die weitere Bewartung der Feuerungsanlage beschränkt sich für den Heizer darauf, dafs von Zeit zu Zeit, je nach dem Aschengehalt des Brennmaterials, die in der Feuerkammer angesammelte Schlacke durch die Luftöffnung bei *n* herausgezogen wird.

Die Wandungen der Feuerkammern nehmen sehr bald nach Inbetriebsetzung der Feuerung die zur fortgesetzten Entzündung des Kohlenstaubs erforderliche Temperatur an. Die Verbrennung des Kohlenstaubs bezw. der sich entwickelnden Gase ist aber nicht auf die Feuerkammer beschränkt, sondern überträgt sich, wie man mittels der angebrachten Schauluken wahrnehmen kann, bis in die Feuerzüge hinein, was ebenso eine vollkommene Verbrennung der Rauchgase (s. w. unten) wie eine gleichmäfsige Ausbreitung der Hitze zur Folge hat.

Der Apparat wird zur Zeit in 2 Gröfsen gefertigt: der kleinere Apparat mit 200 mm breiter Bürste schüttet bis zu 150 kg Steinkohle oder 175 kg Braunkohle in maximo pro Stunde, der gröfsere mit 400 mm breiter Bürste ist für die doppelte Leistung bestimmt. Vermöge der Verstellbarkeit der regulirenden Theile ist der Apparat fähig, jedwedes Material, von verschiedenen Graden der Entzündbarkeit, sowohl im trockenen wie im feuchten Zustande mit dem höchst erreichbaren Nutzeffect zu verfeuern, wie dies durch umfassende Versuche an einem auf der Fabrik des Erfinders aufgestellten Versuchskessel, wie auch auf der Versuchsanstalt des Magdeburger Vereins für Dampfkesselbetrieb festgestellt worden ist.

Es verdient hervorgehoben zu werden, dafs mittels des Schwartzkopffschen Apparats aufser Steinkohlen- und Braunkohlenstaub auch Anthracit- und Holzkohlenstaub sich verbrennen läfst, in einer Weise, wie dies bei den anderen Staubfeuerungsapparaten sich bisher hat nicht erzielen lassen. Es empfiehlt sich, um die günstigsten Effecte zu erlangen, diesen Materialien $^1/_5$ ihres Gewichts an bituminöser Kohle in Staubform zuzusetzen. Dafs es gelingt, diese schwer entzündlichen Brennstoffe zur Verbrennung zu bringen, dürfte in erster Linie dem Umstande zuzuschreiben sein, dafs das Brennmaterial, wiewohl es durch die federnde Thätigkeit der Drahtborsten in den Feuerungsraum hineingespritzt wird, eine im Verhältnifs zu der den Staubpartikeln ertheilten Beschleunigung ziemlich lange Flugbahn erhält und so innerhalb des chamottirten Raumes der Feuerkammer keine zu grofse Geschwindigkeit besitzt; infolgedessen kann mehr Wärme auf das Brennmaterial beim Passiren dieses Raumes übergehen und wird so die Entzündung und volle Verbrennung mit Sicherheit hervorgerufen.

Die gleichen Umstände sind es auch, welche eine erhebliche Forcirung der Feuerung und zwar in jedem gewollten Mafse gestatten, ohne dafs die vollkommene Verbrennung und damit die Beständigkeit in der Zusammensetzung der Verbrennungsgase bezw. der Rauchgase beeinträchtigt wird, und nimmt damit die Schwartzkopffsche Feuerung die Eigenschaften an, welche sie zum Ersatz der Gasfeuerung zu dienen befähigt.

Es hat sich dies namentlich darin gezeigt, dafs innerhalb der Feuerkammer des Versuchskessels sowohl Schweifsversuche als auch Schmelzversuche, letztere mit Gufseisen, Stahl, Schmiedeisen und Rothgufs, vorgenommen worden sind, welche in der Erreichung der erforderlichen Hitzen binnen kurzer Zeit die volle Brauchbarkeit der Feuerung auch für metallurgische Zwecke ergeben haben, wie denn auch Befeuerungsversuche für den praktischen Betrieb zum Brennen von Kalk und Cement auf Grund günstig verlaufener Vorversuche in allernächster Zeit stattfinden werden.

Die Schwartzkopffsche Feuerung ist die erste gewesen, deren Einrichtungen von der sog. „Rauchcommission"* untersucht und von welcher die Untersuchungsresultate officiell bekannt gegeben worden sind.

Bei den drei, jedesmal 8 bezw. 7 Stunden dauernden Versuchen wurde Staub von Steinkohlen der Königin Louise-Grube (O.-Schl.), der Zeche Julia (Westf.) und von Braunkohle der Grube Agnes Tiefbau (Böhmen) verfeuert, mit einem Heizwerth der lufttrockenen Kohle von bezw. 7323, 7861 und 4970 W.-E., der sich bei der letzteren infolge von 5,6 % Nässe auf 4658 W.-E. verminderte. Es betrug der Kohlensäuregehalt am Ende des ersten Flammrohrs

Königin Louise	Julia	Agnes Tiefbau
17,2	18,1	15,6 %

Die Verbrennung erfolgte somit mit einem Vielfachen der theoretisch erforderlichen Luftmenge von 1,09, 1,04, 1,21. Die Temperatur der abziehenden Rauchgase war, da die Ausnutzung derselben infolge der eigenartigen Kesselconstruction eine sehr schlechte war, sehr hoch; und zwar 530°, 522°, 478° C. i. M. Trotzdem ergab sich eine Verdampfung von netto pro 1 kg Kohle 6,924, 7,293, 4,363 kg Wasser bei einer Dampfproduction von pro 1 qm Heizfläche 39,4, 34,4, 26,5 kg.

* Es ist dies die „Prüfungscommission" der unter dem Vorsitz des K. R. Delbrück-Stettin arbeitenden „Commission zur Prüfung und Untersuchung von Rauchverbrennungs-Vorrichtungen". Erstere hat ihren (I) „Bericht über die Prüfung von Einrichtungen und Feuerungen zur Rauchverbrennung bei Dampfkesseln", Berlin 1894, erstattet. Vergl. Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses, Sitzungsbericht vom 4. Juni 1894. *Der Verf.*

Wäre der Kessel mit einem normalen Rost ausgerüstet gewesen, so hätte die Beanspruchung desselben betragen 127,4, 105,8, 136,2 kg Kohle a. d. qm und Stunde. Die Verluste durch Wärmeleitung und Strahlung waren bei dem vollständig freiliegenden Kessel aufserordentlich hoch und betrugen in Procenten des Heizwerthes der Kohle 16,83, 19,66, 14,68 %. Unter der Voraussetzung eines gut eingemauerten Kessels, bei welchem i. M. hierfür 7,5 % Wärmeverlust angenommen werden, und unter der Annahme, dafs bei einem solchen Kessel unter normaler Beanspruchung die abziehenden Heizgase eine Temperatur von 200° haben, setzt die Rauchcommission in ihrem Berichte die zum Vergleich mit anderen Feuerungen heranzuziehenden Verdampfungsziffern für die 3 Versuchstage auf 9,54, 10,35, 5,92 kg Wasser a. d. kg Kohle fest. Die Rauchentwicklung war im allgemeinen gleich Null, denn die mittlere Rauchstärke (der Nullpunkt des Photometer-Mafsstabes liegt bei 105) stellte sich auf 106, 105,2, 105,6. Bei dem einzigen, aufser diesem noch angestellten Vorversuch war die Verbrennung sogar vollständig rauchlos.

In der Versuchsanstalt des Magdeburger Dampfkesselvereins wurden bei den von Hrn. Ingenieur Cario geleiteten Versuchen sowohl Braunkohlen wie Steinkohlen verfeuert. Mit getrockneter Braunkohle von Grube Treue bei Offleben, deren Heizwerth etwa 3750 W.-E. ist, und ebenso mit Braunkohlen der Concordia-Grube bei Nachterstedt von ähnlicher Qualität wurde eine 5- bis 5,5 fache Verdampfung und eine Nutzleistung von 83 % erzielt.

3. Dem Kohlenstaubfeuerungs-Apparat von C. Wegener hat der Erfinder bereits im Jahre 1893 eine Anordnung gegeben (D. R.-P. Nr. 76985), bei welcher für den Antrieb des Bewegungsmechanismus der natürliche Essenluftzug benutzt wurde. Neuerdings ist der Apparat in der in Fig. 7 angedeuteten Form ausgestaltet worden. Ein Hohlcylinder von 800 bis 1200 mm Höhe bildet die Säule des Apparats und steht auf dem Boden des Kesselhauses auf; an denselben schliefst sich das einsetzbare Zwischenstück *b*, auf welchem der Schütttrichter *a* ruht. Das sich verbreiternde Fufsstück des Stammcylinders trägt einen Ueberfangring *f*, der gegen den Boden dicht abschliefst und mittels des ringförmigen Hebels *h* am Griffe *g* und dem Steg *i* angehoben wird; durch die am Fufse des Apparats entstehende ringförmige Oeffnung erhält der Luftzug Zutritt, welcher, durch die Flügel des Schraubenventilators *v* hindurchtretend, den letzteren in Bewegung setzt. Die Bewegung überträgt sich auf die achsiale Welle *k*, welche in einen über dem Siebe *c* liegenden Quersteg gehalten wird. Auf dem Siebe *c* ruht die Schüttsäule des Kohlenstaubs; dasselbe macht nur schwingende Bewegungen und schneidet gleichsam mit den messerartigen Rippen seines grobmaschigen Netzwerks bei jedem Hin- und Hergange eine kleine Schicht der Schüttsäule ab.

Das Sieb *c* wird von 2 auf der Achse excentrisch sitzenden Knaggen erfafst, welche um 180° verstellt sind und an einen Knopf greifen, mittels dessen das Sieb mitgenommen wird. An dem Zwischenstück *b* sind 2 Stellschrauben angebracht, von denen die eine den Ausschlag des Siebes *c* begrenzt, nach welchem dasselbe durch eine Spiralfeder in seine Anfangslage zurückgebracht wird, und die andere einen federnden Blechstreifen andrückt, mittels dessen dem Siebe *c* beim Rückgange ein mehr oder weniger starker Anschlag verschafft wird, durch welchen die Schüttsäule entsprechend erschüttert und gerüttelt wird. Der durch das Sieb fallende Kohlenstaub fällt durch einen Trichter auf den auf der achsialen Welle angebrachten Doppelkonus *l*, dessen obere Seite von flacherer Neigung den Kohlenstaub vertheilt, während von der unteren steileren Fläche her der Luftzug ihm entgegensteigt. Die Mischung von Staub und Luft trägt der Luftzug in der helmförmigen Fortsetzung *e* des Hohlcylinders in die Feuerung.

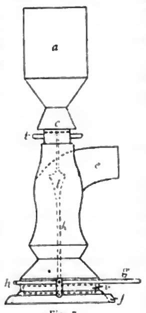


Fig. 7.

Auch die mittels dieses Apparats eingeleitete Verbrennung ist keine momentane, sondern reicht über die Feuerkammer hinaus bis in die Feuerzüge. Der Apparat ist so eingerichtet, dafs er je nach der Gröfse von wenigen Grammen bis zu 5 kg Staub in der Minute zu schütten vermag. Da bei jeder Umdrehung des Ventilators 2 Schüttungen erfolgen, so ist die Zuführung von Kohlenstaub im Verhältnifs zu der erforderlichen Verbrennungsdauer jeder Dosis Staub eine continuirliche, welche bei der Verstellbarkeit der Hubweite des Vertheilungssiebes von der Stärke des Luftzuges unabhängig ist. Aufser der durch den Apparat gehenden Luft wird behufs vollständigerer Verbrennung des Staubes noch freie Aufsenluft durch Rohre eingeführt, welche neben der Mündung des Apparats in der Vorderplatte der Feuerkammer angebracht sind. Die Apparate arbeiten fast geräuschlos und ist die Befeuerung eine sehr gleichmäfsige und ohne Erscheinung von Rauch an der Essenmündung.

In der Fabrik von Wegener, Schmidt & Co., Berlin, welche Licenznehmer für Deutschland der Actiengesellschaft für Kohlenstaubfeuerung, der Inhaberin der Wegenerschen Patente ist,

werden vor einem Versuchskessel sämmtliche Apparate vor ihrer Absendung ausprobirt und auch die verschiedenen Brennstoffe auf ihre Leistungsfähigkeit, zumal auf den Grad der erforderlichen Feinheit, geprüft; die letztere bewegt sich in den Körnungen von 90 bis 120 Maschen auf den (englischen) Quadratzoll, d. h. 0,125 bis 0,08 mm. Leider ist der Erfinder mit zusammenhängenden Angaben über Versuchs- und Betriebsergebnisse seiner Apparate, sowie in der Mittheilung einer genaueren Zeichnung desselben sehr zurückhaltend, was im Interesse der eingehenderen Besprechung der Erfindung nur zu bedauern ist.

Es wurde u. a. angegeben, dafs mit der Braunkohle von den Anhalter Werken bei Frohse eine 5,1 fache Verdampfung und eine wirkliche Verdampfung von 24 kg Wasser auf 1 qm Heizfläche des Dampfkessels erzielt worden sei. Bei der Befeuerung von Dampfkesseln (Locomobilen), welche in der städtischen Markthalle in der Lindenstrafse in Berlin zum Betriebe der elektrischen Beleuchtung dienen, soll bei Anwendung des Apparats Wegener eine Ersparnifs von 25 bis 30 % gegen den früheren Brennmaterialverbrauch sich ergeben haben; jedenfalls haben die ersten Ergebnisse befriedigt, denn man hat, nachdem erst ein Dampfkessel längere Zeit mit Hülfe der Staubfeuerung betrieben worden, nun auch an den zweiten Kessel einen Staubfeuerungsapparat angelegt. Es sind ferner mehrere Apparate vom Grusonwerk bei Magdeburg aufgegeben und dorthin geliefert worden, ebenso auch für die Dampfkesselanlage der Kaiserl. Ober-Postdirection in der Oranienburgerstrafse in Berlin.

Mit den vorstehenden, den thatsächlichen Ergebnissen sich durchaus objectiv anschliefsenden Beschreibungen dürfte ein Beleg für die günstige Fortentwicklung der Kohlenstaubfeuerungs-Verfahren gegeben sein, die nicht unwahrscheinlich den Beginn einer neuen Epoche der Feuerungstechnik bezeichnen, sofern sie sich in der praktischen Ausführung behaupten. Die Schwierigkeit, welche der Einführung der Apparate in den praktischen Betrieb aus der Beschaffung hinreichender Mengen und preiswürdigen, d. h. durch die Mahlkosten nicht zu hoch belasteten Kohlenstaubs im Anfang erwuchsen, sind mit Erfolg durch Aufstellung leistungsfähiger Mahlwerke und Beschaffung geeigneten Vorparkmaterials behufs Versendung des Kohlenstaubs beseitigt worden.*

* Die in der Fufsnote der Redaction am Eingang des Artikels erhobenen Bedenken anlangend, so darf versichert werden, dafs die Schwierigkeiten bei der Beheizung von Dampfkesseln mittels Kohlenstaubs den Erfindern voll und ganz gegenwärtig gewesen sind, und ebenso, dafs Feuchtigkeitsgehalte von 10 % bei Steinkohle und 20 % bei Braunkohle beim Vermahlen und Verstäuben keinen Eintrag thun; endlich, dafs eine Explosionsgefahr, der Verfasser anfänglich auch nicht unbedenklich gegenüber gestanden hat, sich bisher nirgends bemerkbar gemacht hat.

Der Verf.

Deutscher Koksofenbau in Amerika.

Während der Amerikafahrt haben die deutschen Eisenhüttenleute die Kokereianlagen ihrer amerikanischen Collegen wiederholt besichtigt. Die Art und Weise, wie die amerikanischen Hüttenlente ihren Koks herstellen, hat aber entschiedenes Befremden der deutschen erregt. So grofs ihre Bewunderung für mancherlei sonstige industrielle Fortschritte auch war, so mufste die Vernachlässigung, die man einem so wichtigen Industriezweig wie der Koksfabrication zu theil werden liefs, allgemein auffallen. Indem wir auf die Gründe für diese Vernachlässigung späterhin eingehender zu sprechen kommen, kann hier vorausgeschickt werden, dafs nunmehr eine Verdrängung der alten unökonomischen Bienenkorböfen durch Errichtung von modernen, mit allen Fortschritten der Neuzeit ausgerüsteten Koksofenanlagen in die Wege geleitet ist. Es haben in letzter Zeit häufig amerikanische Ingenieure die Reise über den Ocean angetreten, um die hiesigen Fortschritte in der Koksfabrication durch den Augenschein kennen zu lernen. Auch die Regierung der Vereinigten Staaten hat den in unserm Vaterland gezeitigten Erfolgen ein Interesse entgegengebracht, indem sie ihren Generalconsul in Frankfurt a. M., Mr. Mason, zu einem eingehenden Bericht aufgefordert hat. Die Resultate der vorgenommenen Studien finden sich theils in „The Iron and Coal Trades Review" vom 9. November v. J. u. f. Nr., theils in der amerikanischen Zeitschrift „The Iron Age" vom 6. September 1894, und kann denselben Mancherlei entnommen werden, was für uns von Interesse ist.

Ebenso wie in England und auf dem Continent hat auch in Amerika der Koks als Brennmaterial zur Schmelzung von Eisen- und anderen Erzen die anderen Brennstoffe, namentlich die Holzkohle, ziemlich vollständig verdrängt, und ist so die nächste Ursache gewesen, dafs die Eisenindustrie in den meisten Culturländern einen so mächtigen und ungeahnten Aufschwung genommen hat. Ganz besonders ist dies aber in den Vereinigten Staaten von Nordamerika der Fall gewesen. Die Eisenerzeugung dieses Landes ist jetzt gröfser

als diejenige irgend eines anderen, wie in der letzten Generalversammlung unseres Vereins eingehend nachgewiesen wurde.

Wenn demnach Amerika an die Spitze aller eisenerzeugenden Länder getreten ist, so hat es diesen Vorzug in der Hauptsache seinen natürlichen Bodenschätzen, also neben seinen reichen und reinen Erzen vor Allem seiner vorzüglichen und leicht zu gewinnenden Kohle, zu verdanken. In Deutschland, besonders im Ruhrkohlengebiet, liegen die Verhältnisse weit weniger günstig. Hier mufs die Kohle schon aus grofsen Tiefen heraufgeholt werden, sie ist in ihrer Menge begrenzter und enthält bei ihrer Förderung häufig so viel Berge und sonstige Verunreinigungen (Schwefelkiese), dafs sie in den meisten Fällen, wenn sie zu Schmelzzwecken Verwendung finden soll, aber stets, gewaschen werden mufs, wobei sie bis 10 % und darüber von ihrem ursprünglichen Gewicht verliert. Die Kohle stellt also in Deutschland ein viel werthvolleres Product dar, als es in Amerika der Fall ist. Zieht man ferner in Betracht, dafs Deutschland gezwungen ist, seine Eisenerze zum grofsen Theil aus weit entlegenen Ländern zu beziehen und dafür ganz bedeutende Beträge zu verausgaben, so wird leicht ersichtlich, wie sparsam gewirthschaftet werden mufs, um bei dem scharfen Wettbewerb nicht zu unterliegen. Ein sparsamer Betrieb ist aber bei Beibehaltung der alten (in Amerika bis jetzt noch allgemein üblichen) Bienenkorböfen nicht denkbar und sind diese in Deutschland bis auf einige wenige verschwunden. Das Ausbringen aus Bienenkorböfen beträgt nur etwa 60 %, während dasselbe bei Anwendung von Retortenöfen bei derselben Kohle 15 bis 20 % höher ist.

Wenn demnach für Deutschland eine gebieterische Nothwendigkeit vorlag, sparsame und rationelle Verkokungsmethoden zur Anwendung zu bringen, so war dies in Amerika bei dem überreichen Vorrath vorzüglicher und leicht zu gewinnender Kohle viel weniger der Fall, und Fortschritte konnten sich nur schwer Bahn brechen, so dafs Amerika in Bezug auf eine rationelle Kokserzeugung weit hinter dem westlichen Europa zurückgeblieben ist. Es kommen indessen noch andere Gründe hinzu, die einem Fortschritt hinderlich waren. Dahin sind zu rechnen die von den amerikanischen Hüttenleuten gehegte Besorgnifs, dafs in anderen als Bienenkorböfen nur ein minderwerthiger Koks erzeugt werden könne, wobei man sich auf England berief, wo diese Ansicht eine allgemeine sei, und ferner die Oberflächlichkeit, mit der einige Versuche, Koks in Retortenöfen zu erzeugen, angestellt worden sind.

Nach unserer Quelle sind schon vor 10 bis 12 Jahren in Amerika Versuche zur Gewinnung von Nebenproducten aus einer einfachen Art von Retortenöfen angestellt worden. Entweder hat es nun an genügenden Apparaten oder an der erforderlichen Geschicklichkeit bei der Betriebsleitung gefehlt, kurzum, die Resultate waren durchaus unbefriedigend und die Ansicht wurde eine feststehende, dafs der Koks aus Retortenöfen gegenüber dem Koks aus den altmodischen Bienenkorböfen weit unterlegen sei, und man liefs es weiterhin zu, dafs diese letzteren täglich durch die Nichtbenutzung der Gase ein grofses Vermögen in die Luft jagten und dabei noch die Kohlendistricte von Westvirginien und Pennsylvanien in hohem Grade belästigten.

Die Rentabilität von modern eingerichteten Kokereianlagen mit Gewinnung der Nebenproducte ist auch heute, trotz der grofsen Vermehrung derselben, noch immer eine vorzügliche, und irgendwelche Bedenken wegen der Ebenbürtigkeit von aus solchen Oefen erzeugtem Koks sind als völlig beseitigt anzusehen, dabei mufs zugegeben werden, dafs die Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte einen hohen Grad von Vollkommenheit aufweisen, so dafs Betriebsstörungen so gut wie ausgeschlossen sind. Alle diese Umstände sind den amerikanischen Hüttenleuten nicht unbekannt geblieben, und einige hervorragende Eisenindustrielle haben ihre Techniker behufs näherer Erkundigung nach Deutschland geschickt, alle Vorbereitungen zur Errichtung von Koksöfen mit Gewinnung von Nebenproducten sind getroffen und damit ist der Anfang zur Ausbreitung dieser neuen Industrie auf amerikanischem Boden gemacht.

Wir folgen nun im Weiteren den eingehenderen Ausführungen unserer Quellen, wobei von jeder Kritik Abstand genommen werden soll.

Eine schon früher ausgesprochene, durch eingehende Nachforschungen bestätigte, und jetzt allgemein gewordene Ansicht geht dahin, dafs bei dem Daniederliegen des amerikanischen Marktes in keinerlei Richtung etwas Besseres gesucht werden könne, als die Einführung moderner, mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte versehener Kokereianlagen, und dafs diejenigen unternehmungslustigen Männer, welche als Pioniere bahnbrechend vorgehen, auch den Lohn für ihre Mühe ernten würden.

Die amerikanische Kokserzeugung ist fast ganz auf die Connelsviller Region* beschränkt. Der von dort bezogene Koks bildet das ständige Brennmaterial der Hochöfen. Die Kohle aus dieser Gegend hat den Vortheil einer billigen Gewinnung und einer vorzüglichen Qualität, welche selbst bei den schlechtesten Verkokungsmethoden ein Product von ganz ausgezeichneter Beschaffenheit liefert. Die Ueberlegenheit ist so grofs, dafs sich seine Verwendung fast über das ganze Land erstreckt. Wenn ein Koks nicht die annähernden Eigenschaften des Connelsviller Productes hat, wird es für Hochofenzwecke nicht

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1893, Seite 923.

verwendet. Der Connelsviller Koks ist das Ideal eines Hochofenbrennstoffs; es soll indessen damit nicht gesagt sein, dafs ein anderer Koks, der nicht gerade dasselbe specielle Ansehen hat, technisch weniger verwendbar sei.

Amerikanische Koks- und Hochofenleute sind seltsamerweise in Hinsicht der Koksfabrication sehr conservativ gewesen und haben das zu würdigen ermangelt, was in der Fremde geschehen ist. Wenn es wahr ist, was ein umsichtiger Kenner unserer Eisenindustrie behauptet, dafs noch vor Ablauf eines Decenniums Amerika als Concurrent Europas auf dem Weltmarkt auftreten werde, dann heifst es durch Einführung einer möglichst grofsen Sparsamkeit sich zum Kampfe zu rüsten. In Bezug auf die Ausnutzung der Brennstoffe sind wir ohne Zweifel sehr verschwenderisch gewesen, und bei den enormen Vorräthen an guter Kohle haben wir die mittleren Qualitäten ganz vernachlässigt. Wir glauben, dafs, wenn der geschlossene Ofen einmal erst eingeführt und vollständig kennen gelernt ist, es dieser möglich machen wird, einen vollständig zufriedenstellenden Koks zu erzeugen. Alle horizontalen Oefen, welchem System sie auch angehören mögen, stellen einen rechtwinkligen Raum dar. Die Kohle wird durch zwei oder mehr runde Oeffnungen in der Decke eingefüllt, und der Hauptunterschied zwischen den verschiedenen Systemen liegt in der Art und Weise, wie die den Ofen umgebenden Züge behufs Verbrennung der Gase angeordnet sind, sowie in der Art der Luftzuführung. Ein Theil dieser Oefen (unter ihnen sind namentlich die Otto-Hoffmannschen Oefen zu nennen) sind mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte versehen.

Die folgenden statistischen Angaben geben die Ausbreitung der einzelnen Systeme an:

Jahr	Otto-Hoffmann-Oefen mit Gewinnung der Nebenproducte	Otto-Coppée-Oefen ohne Gewinnung der Nebenproducte
1876	—	60
1878	—	206
1879	—	166
1880	—	340
1881	10	262
1882	—	674
1883	20	642
1884	180	346
1885	230	220
1886	60	320
1887	120	370
1888	80	552
1889	320	460
1890	370	484
1891	10	230
1892	40	401
1893	27	396
1894	292	180
	1759	6309

Hiervon sind 770 Otto-Hoffmann- und 5911 Otto-Coppée-Oefen im Ruhrgebiet, 124 Otto-Hoffmann- und 8 Otto-Coppée-Oefen an der Saar, 670 Otto-Hoffmann- in Oberschlesien, 45 Otto-Hoffmann- und 50 Otto-Coppée-Oefen in Niederschlesien, 178 Otto-Coppée-Oefen im Wurmgebiet und 240 Otto-Hoffmann- und 182 Otto-Coppée-Oefen in anderen Gegenden errichtet worden.

Hinsichtlich der Verbreitung der Semet-Solvay Oefen werden folgende Zahlen angeführt:

	In Betrieb stehende Oefen	Im Bau begriffene Oefen	In Summa
Belgien	227	100	327
Frankreich	50	—	50
England	30	25	55
Deutschland	48	—	48
Vereinigte Staaten	12	—	12
	367	125	492

Für die nur in Frankreich in Gebrauch stehenden Carvès-Seibel-Oefen gelten folgende Zahlen:

Tamaris (Gard)	35 Oefen
Bessèges (Gard)	50 „
Terrenoire (Loire)	50 „
Cransac (Aveyron)	25 „
	160 Oefen

Simon-Carvès-Oefen sind in einer Anzahl von über 400 Stück im Betrieb. Carvès-Hüssener-Oefen giebt es im ganzen 100 Stück; Bruncköfen 6 Stück.*

Ein Hauptvorwurf, den man in Vergleich mit anderen Systemen dem Ottoschen System machen kann, ist der, dafs es sehr theuer ist, besonders bezieht sich dies auf die zur Gewinnung der Nebenproducte getroffenen Einrichtungen. Die Erfahrung hat indessen gezeigt, dafs diese Mehrkosten durch die erhöhte Ausbeute an Nebenproducten in reichlichem Mafse ausgeglichen werden. Fast alle maschinellen Einrichtungen sind doppelt vorhanden, daher sind Verluste, Stillstände und Reparaturen ausgeschlossen. Bei dem Ottoschen System verhindert der geringe Druck in den Zügen den Verlust von Nebenproducten, und das Vorhandensein der Regeneratoren vermehrt in hohem Grade die Leichtigkeit, mit der diese Art Oefen in der Hand gehalten und bezüglich der Temperatur regulirt werden können, ganz abgesehen davon, dafs eine gröfsere Menge für andere Zwecke verwendbaren Brenngases erhalten wird.

Für den Fall, dafs Oefen ohne Gewinnung der Nebenproducte gewählt würden, empfehlen sich die Otto-Coppée-Oefen. Sie sind einfach in der Construction, sehr dauerhaft und in allen Einzelheiten sehr sorgfältig hergestellt. Die Art der Gasverbrennung sowie die Mischung mit der Verbrennungsluft ist eine gute Durch Information bei vielen deutschen Hüttenleuten sei festgestellt, dafs selbst nach vielen Jahren ununterbrochenen Betriebes die Reparaturen nur ganz geringfügige seien, dafs diese Hüttenleute nach reiflicher Prüfung die Ottoschen Oefen als die zur Einführung besten erkannt und dafs sie niemals Veran-

* Auf Zeche „Zollverein" kommen weitere 60 Oefen nach Brunckschem System zur Ausführung.

lassung gehabt hätten, ihre Meinung zu ändern. Für die grofse Dauerhaftigkeit der Otto-Oefen spreche der Umstand, dafs in einem Falle eine Batterie 13 Jahre lang ohne nennenswerthe Reparaturen betrieben worden sei. Auf allen besuchten Kokereianlagen fände sich diese grofse Dauerhaftigkeit der Oefen bestätigt. Wenn man im Vergleich hiermit die Lebensdauer eines der landläufigen Bienenkorböfen vergleicht, so erhält diese Thatsache eine ganz besondere Bedeutung. Dieser gute Zustand der deutschen Oefen nach selbst jahrelangem Betrieb mufs nachhaltigen Eindruck machen, wenn man den Zustand der amerikanischen Bienenkorböfen damit vergleicht. Man hat gegen die Retortenöfen geltend gemacht, dafs sie sehr theuer seien, wenn man aber die grofse Vermehrung der Ausbeute dieser Oefen in Betracht zieht, so kann dieser Einwand nicht standhalten. Es können ferner 60 Otto-Coppée-Oefen so viel Koks erzeugen, als 140 Bienenkorböfen. Diese Angaben sind auf die durchschnittliche wöchentliche Erzeugung eines Bienenkorbofens aus dem Connelsviller District begründet, welche zu $8^1/_2$ Tonnen anzunehmen ist.

Verkokungsversuche mit amerikanischer Kohle. Mr. Wilcox, ein amerikanischer Ingenieur, liefs ein gröfseres Quantum Kohle aus Amerika nach Deutschland kommen, um das Verhalten derselben in den deutschen Oefen kennen zu lernen. Zum Versuch wurden die Oefen auf der Anlage von Dr. C. Otto & Co. auf Zeche Recklinghausen II bei Recklinghausen genommen. Die Kohle stammte von der H. C. Frick Compagnie in Scottdale in Pennsylvanien. Die Versuche wurden am 6. April des Jahres 1893 begonnen.

1. Versuch. Zwei Holzkästen, der eine mit trockner zerkleinerter, der andere mit trockner roher (unzerkleinerter) Kohle gefüllt, wurden in einen Koksofen eingesetzt und nach der 48 Stunden dauernden Garungszeit sorgfältig gezogen. Das Product war ein Koks von vorzüglicher Beschaffenheit.

2. Versuch. Trockne Förderkohle. Dauer der Garung 24 Stunden. Koks vorzüglich und im Ansehen nicht verschieden von dem vorigen, der 48 Stunden im Ofen gewesen war. In beiden Fällen betrug die zur Anwendung gekommene Kohlenmenge über 150 Pfund.

3. Versuch. Gefüllt wurden 5,5 Tonnen. Verkokungsdauer 28 Stunden. Ausbringen an Hochofenkoks 71 %, Kleinkoks nebst Asche 1,8 %. Die Qualität des Koks war gut.

4. Versuch. Gefüllt wurden 6,9 Tonnen zerkleinerte Kohle. Diese Kohle wurde vor ihrem Einfüllen mit 15 % Wasser versetzt, weil die Meinung geltend gemacht wurde, dafs bei Anwendung einer feinkörnigen aber nassen Kohle ein dichterer Koks erzeugt würde. Infolge eines Mifsverständnisses wurde dieser Ofen auch heifser betrieben. Fertig war der Ofen nach 32 Stunden, er wurde indessen erst nach 40 Stunden gezogen. Infolge der zur Anwendung gebrachten höheren Temperatur, der feineren Kohle und des Wasserzusatzes wurde im oberen Theil des Ofens ein gröfserer Procentsatz schwammiger Koks erhalten. Der untere Theil des Ofens lieferte einen vorzüglichen Koks, welcher dichter und langstückiger, als der im 3. Versuch erhaltene, war. Gesammtkoksausbeute 73,6 %, davon 68,6 % Nutzkoks, der Rest Asche und schwammiger Koks.

5. Versuch. Zur Anwendung kamen wieder Holzkästen, jeder 150 Pfund Kohle fassend. Garungsdauer 30 Stunden. Koksqualität gut. Der eine Kasten (trockne und zerkleinerte Kohle enthaltend) gab 72 % Nutzkoks und 1,5 % Kleinkoks und Asche; der andere (zerkleinerte und 12,6 % Wasser enthaltende Kohle) gab insgesammt 73,2 % Koksausbeute, wovon 71,8 % guter Hochofenkoks und 1,4 % Kleinkoks und Asche.

6. Versuch. Die Oefen wurden kälter gehalten und mit 3,5 Tonnen trockner Kleinkohle gefüllt. Garungsdauer 26 Stunden. Koksqualität gut. Nutzkoks 71,03 % und 2,51 % Kleinkoks und Asche.

Aus diesen Versuchen läfst sich der Schlufs ziehen, dafs sich die Connelsvillekohle mit gutem Erfolg in Retortenöfen verkoken läfst. Der Koks unterscheidet sich von dem Koks aus Bienenkorböfen im Ansehen dadurch, dafs er mehr in Stücken und nicht so langstenglig fällt, was aber daher kommt, dafs die Retortenöfen schmäler sind und dafs die Verkokung von den Seiten und vom Boden aus stattfindet, und nicht von oben nach unten, wie bei den Bienenkorböfen. Sonst war der Koks dem Connelsviller Koks durchaus ebenbürtig. Der diesem anhaftende Silberglanz fehlte freilich, aber es kann dies auch gar nicht erwartet werden, solange der Koks aufserhalb des Ofens abgelöscht wird. Die deutschen Hochofenleute thun gewifs ihr Möglichstes in Bezug auf Brennstoffersparnifs, aber nirgendwo wird dem äufseren Ansehen des Koks Aufmerksamkeit geschenkt. Es wird nur darauf geachtet, dafs der Koks im Hochofen seine Schuldigkeit thut. Ob da der Koks Silberglanz hat oder nicht, ist ganz gleichgültig.

Der verhältnifsmäfsig geringe Betrag an Kohle, der für die Versuche zur Verfügung stand, war ein grofser Nachtheil. Die Kohle wurde auf einem Werke verkokt, wo eine der geringwerthigsten Kokssorten von ganz Westfalen hergestellt wird infolge der dort zur Verkokung gelangenden geringen Kohlenqualität. Es geschah dies mit der Absicht nachzuweisen, dafs die Otto-Oefen einen guten Koks erzeugen können, wenn nur die Kohle geeignet ist. Beim ersten Versuch war der Ofen zu heifs für die sehr gasreiche und leicht schmelzende Connelsvillekohle. Beim zweiten Versuch wurde infolge eines Mifsverständnisses der Ofen zu heifs betrieben und es erfolgte daher eine Partie schwammigen Koks. Beim dritten Versuch ging der Ofen kälter und es

wurde ein besserer Koks mit einem nur geringen Procentsatz an Kleinkoks und Asche erhalten. Wäre der Ofen noch kälter betrieben und stärker gefüllt worden, so wären noch bessere Resultate erzielt worden. Die Versuche zeigen ferner, dafs es durchaus nicht nöthig ist, die Connelsvillekohle zu zerkleinern und nafs zu machen, und dafs die besten Resultate mit roher Förderkohle erhalten werden können. Bei voller Füllung können die Oefen in 32 bis 36 Stunden gar sein. Infolge dieser kurzen Zeit kann die Leistung eines Ofens bedeutend gröfser werden, als man gewöhnlich annimmt. Die für den Koks bezw. die Nebenproducte aufgewendete Arbeit vermindert sich dadurch erheblich, und die Ausbeute an letzteren wird vermehrt. Der aus der amerikanischen Kohle hergestellte Koks erregte die gröfste Bewunderung aller deutschen Hochofenleute, die ihn zu Gesicht bekamen, und ein gröfseres Quantum wurde seiner Zeit auf der Berg- und Hüttenmännischen Ausstellung in Gelsenkirchen zur Ansicht gebracht.

Zum Vergleich von amerikanischer mit deutscher Kohle mögen hier einige Analysen Platz finden:

	I Connelsvillekohle von H. C. Frick Companys Valley Works bei Scottdale (Pa.). Die Proben sind von den von der Grube kommenden Wagen genommen	II Kohle von den Lehigh Kohlencompagnielagern in West Superior Wisconsin. Die Kohle hat seit 7 Monaten gelagert	III Durchschnittsprobe der Connelsvillekohle der H. C. Frick Company von den Valleykohlenwerken. Diese Kohle ist zu den deutschen Versuchen genommen worden. Die Probe wurde bei der Ankunft der Kohle auf Zeche Recklinghausen am 6. April 1893 genommen	IV Pocahontaskohle von den Echmankohlenwerken, Flat Top-District
Die Tonne Kohle liefert Gas in Cubikfufs (engl.)	9318	9030	9190	9126
Ausbringen an Koks	73,25	72,75	72,30	84,82
„ „ Theer	4,00	3,80	4,00	1,70
„ an schwefelsaur. Ammoniak	0,992	1,01	1,066	0,716
Leuchtkraft des Gases	0,53	0,515	0,58	0,42
Ausbringen an Koks (Laboratoriumsversuch)	69,23	68,54	68,44	81,78
„ an Asche (Laboratoriumsversuch)	8,82	10,93	8,45	5,96
„ „ Feuchtigk. (Laboratoriumsversuch)	1,29	2,02	1,47	1,55
„ „ Schwefel (Laboratoriumsversuch)	—	—	0,64	0,76

	V Durchschnittsanalyse der Connelsvillekohle nach Angabe von J. D. Weeks	VI Connelsvillekohle von den Valleykohlenwerken der H. C. Frick Company. Nach der Analyse von Dr. Knublauch	VII Kohle von Zeche Recklinghausen II bei Recklinghausen nach der Analyse von Dr. Knublauch
Wasser	1,260	1,47	—
Flüchtige Bestandtheile	30,107	30,09	29,64
Kohlenstoff	59,616	59,35	59,72
Schwefel	0,784	0,64	—
Asche	8,23	8,45	10,64

Es möge hier noch eine Analyse von in Deutschland bezw. in Amerika hergestellten Koks Platz finden.

	I Koks aus Connelsvillekohle, hergestellt auf Zeche Recklinghausen II in Otto-Hoffmann-Oefen	II Durchschnittsanalyse von Koks aus Connelsvillekohle nach der Angabe von J. D. Weeks
Kohlenstoff	87,017	87,250
Feuchtigkeit	0,033	—
Asche	11,320	11,995
Schwefel	0,860	0,746
Flüchtige Bestandtheile	0,770	—
In Summa	100,000	99,991

Dr. Knublauch fügt folgende Bemerkung seiner Analyse der amerikanischen Kohle bei: „Das Ausbringen an Gas ist sehr hoch, und die Leuchtkraft des aus der Connelsviller Kohle hergestellten Gases sehr grofs. Menge und Qualität des von den Proben 1, 2 und 3 stammenden Theers ist ausgezeichnet. Bei der grofsen Aehnlichkeit der amerikanischen mit der westfälischen Kohle hinsichtlich der chemischen Zusammensetzung kann man den Schlufs ziehen, dafs sowohl wegen der hohen Leuchtkraft als auch wegen der Qualität und Quantität des Theers das Benzol in gröfserer Menge in der amerikanischen Kohle enthalten sein mufs, als in der westfälischen."

Das Ottosche System liefert einen grofsen Ueberschufs an Brenngas. Dieses Gas hat eine hohe wärmeerzeugende Kraft, es ist vollkommen beständig und läfst sich gerade so wie das Leuchtgas auf weite Entfernungen leiten. Auf den deutschen Anlagen wird dasselbe zur Dampferzeugung (Kohlenwäschen und für andere Zwecke) benutzt. In Mährisch-Ostrau wird das Gas durch eine 3" (engl.) Rohrleitung über $^1/_4$ Meile weit weggeleitet, dient zur Dampferzeugung bei einem Walzwerk, und ist man mit den Resultaten sehr zufrieden. Das Gas aus der Connelsvillekohle hat eine noch gröfsere wärmeerzeugende Kraft als dasjenige aus der westfälischen oder öster-

reichischen Kohle. Auf Grundlage dieser Thatsache hat Sir Lowthian Bell den Einwand erhoben, dafs die gröfsere Gasmenge und die höhere Wärmeleistung der amerikanischen bezw. englischen Kohle es sehr schwierig mache, die Oefen bei der durch die Gasverbrennung erzielten höheren Temperatur in gutem Stand zu erhalten. Offenbar hat Sir Lowthian Bell die deutschen Anlagen nicht gesehen oder näher geprüft. Würde er das gethan haben, so könnte er nur zugeben, dafs das Gas, welches die Oefen erhalten, unter beständiger Controle steht, und dafs nicht mehr verbrannt wird, als wie thatsächlich erforderlich ist. Die Ofentemperatur kann auf jedem beliebigen Punkt gehalten werden. Die Thatsache eines gröfseren Gasreichthums der amerikanischen Kohle und die höhere Wärmeleistung derselben ist eher ein Vortheil als ein Nachtheil, weil eine gröfsere und bessere, für andere Zwecke zur Verfügung stehende Gasmenge erhalten wird.

Hinsichtlich der Verwendung des Koks für Hochofenzwecke ist häufig der Einwand geltend gemacht worden, dafs der in Bienenkorböfen hergestellte Koks gegenüber dem in Retortenöfen erzeugten den Vortheil einer gröfseren Tragfähigkeit habe. Diese Thatsache soll durch einen von Sir Lowthian Bell angestellten Versuch, bei welchem Bienenkorbkoks in Vergleich mit Simon-Carvès-Koks gestellt wurde, erwiesen sein. Die Leistung des letzteren sei nur zu 90 % desjenigen der ersteren zu veranschlagen, was aber wieder durch das höhere Ausbringen der Simon-Carvès-Oefen ausgeglichen werde. Demgegenüber sind die von deutschen Hüttenleuten mit Retortenkoks erzielten Resultate derartige, dafs nirgendwo auch nur das geringste Mifstrauen gegen Koks aus Retortenöfen, auch nicht aus solchen, die mit Einrichtungen zur Gewinnung der Nebenproducte versehen sind, besteht.

Mr. Wilcox besuchte noch eine Anzahl deutscher Hochöfen, um sich über die Leistungsfähigkeit des in den deutschen Retortenöfen erzeugten Koks ein Bild zu machen, und giebt darüber Angaben, deren Mittheilung hier entbehrlich scheint. Soweit die Mittheilungen der obengenannten Zeitschriften. —

Wie bereits eingangs mitgetheilt, sind der Einführung deutscher Koksöfen in Amerika die Wege geebnet worden. Mehrere der concurrirenden Ofensysteme sind daran betheiligt und es steht zu hoffen, dafs diese für Amerika neue Industrie bald eine grofse Ausdehnung gewinnen wird. *K.*

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Ueber die Hauptprobenahme bei Erzen.

Die Abtheilung für Chemie und Bergwissenschaft des schwedischen Technologenvereins in Stockholm hat sich mit dieser wichtigen Frage beschäftigt; die Vorträge sowohl als die Besprechung sollen hier in möglichster Kürze wiedergegeben werden.

Ingenieur Dahlerus. Wenn es sich darum handelt, in der Hütte von eigenem Erze eine Hauptprobe zu erhalten, sind die Schwierigkeiten verhältnifsmäfsig gering. Gewöhnlich genügt es, 1 % vom Erze zu entnehmen. Die Probe wird dann in bekannter Weise immer weiter zerkleinert, gemischt und halbirt, bis sie auf etwa 10 l vermindert ist. Diese werden nun fein gepulvert und zur Analyse verwendet. In der Regel stimmte diese Probe sehr gut mit dem Betriebsergebnifs.

Ganz anders liegt die Sache, wenn Erze gekauft werden sollen, da der Händler, wie z. B. bei den griechischen Manganerzen, jede Nachlässigkeit auszunutzen versteht. Da Erze ziemlich ungleichmäfsig sind, so mufs wenigstens 1 % genommen werden. Man hüte sich aber, jede hundertste Karre zu nehmen, da diese dann sicher reicher beladen wird als die anderen, sondern greife dann und wann eine heraus. Der fertige genommene Haufen, der keinen Augenblick aus dem Auge gelassen werden darf, kommt zunächst ins Pochwerk. Hier wird er, da er gewöhnlich 10 bis 15 t beträgt, durch Theilung auf 1 t vermindert. Diese wird nachher im Kollergang pulverisirt, getheilt und schliefslich in 9 Gefäfse von 250 g vertheilt und versiegelt. Aus den Gefäfsen wird dann die Probe zur Analyse genommen. Man sollte glauben, dafs diese Hauptproben richtig waren. Trotzdem ergab, als die Probe von einem jungen Ingenieur genommen wurde, die Hüttenprobe von dem Eisenbahnwagen bis zu 2 % weniger Mangan, und erst als ein erfahrener Vorarbeiter die Hauptprobenahme ab Schiff leitete, war Uebereinstimmung vorhanden. Es würde zu weit führen, alle die Schliche anzuführen, die bei der Hauptprobenahme versucht und geübt werden, und nur eine ununterbrochene Wachsamkeit vermag den Käufer vor Schaden zu hüten.

Die Gröfse der zu nehmenden Probe hat sich nach dem Erze zu richten. Bei Kupfererz in grofsen Stücken müssen z. B. wenigstens 2 vom Hundert verlangt werden; wenn das Erz sehr ungleichmäfsig ist, noch mehr. Bei Eisenerz in Stücken genügt 1 vom Hundert, bei Pulvererz ist 0,5 bis zu 0,1 vom Hundert genügend. Bei Material von geringem Werthe ist diese Probenahme

zu theuer. Bei Koks und Kohlen wird in Nordfrankreich folgendes Verfahren geübt. Der Probenehmer nimmt 3 Kalksteinstücke in die Hand und wirft sie im Wagen etwa 3 m hoch. Von den drei Stellen, welche die Kalksteine bezeichnen, wird die Probe herausgenommen. Dies wird bei jedem Wagen dreimal wiederholt und dann die aus 5 Wagen erhaltenen Proben zu einer vereinigt.

Commerzienrath Nordström. Bei der Probenahme von Eisenerzen von der Grube kann ein geübter Probenehmer sich durch Augenschein leicht überzeugen, ob der Haufen eine oberflächliche Probenahme gestattet, oder ob es nothwendig ist, in den Haufen einzudringen. Als Regel gilt, dafs zu der Probe Niemand zugelassen werden soll, der irgendwie mit dem Erze zu thun gehabt hat, da die Leute oft gegen ihren Willen instinctmäfsig nach den reicheren Stufen greifen. Auch der Probenehmer sollte nicht zugreifen, sondern dies von einem vollständig unbetheiligten Manne vornehmen lassen.

Aber auch eine gute Hauptprobe hebt nicht über alle Schwierigkeiten hinweg. Häufig stimmen die Analysen der verschiedenen Chemiker sehr schlecht. Es erweist sich deshalb als durchaus nothwendig, die internationalen Bestrebungen zur Einführung von Normalproben und Normalmethoden kräftig zu unterstützen.

Hierauf werden einige Beispiele erzählt, wie die Probenehmer trotz gröfster Wachsamkeit hinters Licht geführt worden sind.

Ingenieur Laudin empfiehlt sehr die seit einigen Jahren in Antwerpen, besonders bei Zinkerzen, ausgeübten Verfahren. Das Antwerpener Verfahren zerfällt in Enchantillonage général, Hauptprobe, und Enchantillonage analitique, Probe für Analyse.

Während der Entladung wird von fünfzig Karren oder Körben ein beliebiger genommen. Der Inhalt wird sofort nach dem Proberaum gebracht, auf einer Gufseisenplatte auf Haselnufsgröfse zerkleinert, gründlich gemischt und dann zu einer gleichmäfsigen quadratischen Schicht ausgebreitet. Das Quadrat wird in Felder eingetheilt und mittels einer kleinen Schaufel genau 10 kg gleichmäfsig den Feldern entnommen. Der Rest wird dann wieder zur Verladestelle gebracht. Die 10-kg-Probe wird durch ein 5-mm-Sieb getrieben, dann wie oben ausgebreitet und von der Masse 1 kg entnommen. Dieses Kilo wird zur Feuchtigkeitsbestimmung verwendet; die übrigen 9 kg gehen zur Hauptprobe. Ist die Entladung für den Tag zu Ende, so werden die von den verschiedenen Probekarren stammenden 9 kg miteinander gut gemischt, wie oben angegeben behandelt und von der Masse so viel entnommen, dafs jeder Probekarren 0,5 kg giebt. Ist die Entladung zu Ende und die ganze Erzmenge in solcher Weise behandelt, so werden die verschiedenen Tagesproben gut gemischt, von der Masse, wie oben, 5 kg entnommen, durch ein 1-mm-Sieb getrieben und von der gut gemischten Menge etwa 2 kg genommen, welche nun die Probe für die Analyse ausmachen. Dieser Rest wird in vier Theile getheilt, von welchen der Käufer zwei und der Verkäufer zwei erhält. Dies macht dann die von den Parteien anerkannte Probe aus. Ist die Ladung gröfser als 300 t, so wird von jeder Hälfte eine Hauptprobe gemacht. Bei mehr als 500 t werden drei, und bei über 800 t vier Proben hergestellt.

Ingenieur Åkerblom theilt die Erfahrungen mit, die er bei Hauptprobenahmen von Kupfererzen bei dem Kupferbergwerk von Falun sammelte. Von einer Partie von 50 bis 100 t wurde je nach dem Erze durch Abschlagen von Kanten oder durch Entnahme ganzer Stücke eine Probe von $^1/_4$ t gemacht. Diese Probe wurde zwischen Walzen zerkleinert und durch ein Sieb getrieben, das 20 Drähte auf einen engl. Zoll hielt. Das so vorbereitete Erz wird auf eine schmale, an einem Punkte festgehaltene Schaufel gegossen, so dafs es in einem gleichmäfsigen Strahl auf den Boden fliefst und so einen konischen Hügel bildet. Mittels einer kleinen Schaufel von 8 cm Breite wird der Konus abgestumpft auf eine Höhe von etwa 20 cm. Um den Haufen nun zu theilen, bedient man sich eines kreuzförmigen scharfen Brettes. Wird das Kreuz auf den Konus heruntergedrückt, so erhält man diesen in vier gleiche Theile zerlegt. Zwei entgegengesetzte Theile werden in ein Gefäfs gebracht und von den beiden anderen ein neuer Konus hergestellt. Auf diese Weise wird immer weiter getheilt, bis etwa 1 l übrig bleibt, welcher dann in den Gläsern als die endgültige Probe vertheilt wird. Nun wird die im Gefäfs aufbewahrte zweite Hälfte in derselben Weise verarbeitet, die erste Hälfte liefert die A-Proben, die zweite Hälfte die B-Proben. Wie aus verschiedenen Beispielen hervorgeht, stimmen die A-Proben mit den B-Proben sehr gut überein, was das Verfahren sehr empfehlenswerth erscheinen läfst. Zur Vorbereitung für das Laboratorium werden die Proben wie folgt behandelt: Die Probe wird auf einer Gufseisenplatte möglichst zerkleinert, in einen Trichter gebracht und durch Hin- und Herführen in einen in zwei Fächer getheilten Kasten gelassen. Die so getheilte Probe wird auf dieselbe Weise immer weiter getheilt, bis die zur Analyse nöthige Menge zurückbleibt. Diese wird dann im Achatmörser zerrieben und analysirt.

Dr. W. Petterson, der Auftrag hatte, die apatitreichen Erze der Gellivara- u. s. w. Gruben zu untersuchen, benutzte zur Entnahme der Hauptprobe folgendes Verfahren: Den vor der Grube liegenden unaufbereiteten Erzhaufen rückwärts beschreitend, fafste Dr. P. mit rückwärts gerichteten Händen die Stücke, die dann von den mitfolgenden Arbeitern aufgenommen und weggetragen wurden. Auf diese Weise war es möglich, per-

sönliche Fehler auszuschliefsen und doch durch die Gröfse der Probe einen guten Durchschnitt zu erhalten. Dies Verfahren ist bei jedem Erz, wo das Auge reichere von ärmeren Stufen unterscheiden kann, unbedingt zu empfehlen. Aus dem Probehaufen wurden zuerst die Stücke, die nur Gangart hielten, ausgeschieden, da dies beim Verladen ebenfalls geschieht. Der Probehaufen wurde unter Vermeidung jeglichen Verlustes auf Hühnereigröfse zerkleinert und dann nach einem Verfahren, das in dem Vortrag von Hj. Landbohm erwähnt wurde, weiter behandelt.

Die Fabrikaufsicht.

Die Reorganisation der Fabrikaufsicht in Preufsen sollte in dem Etatsjahr 1894/95 zu Ende geführt werden. Noch ist das Etatsjahr aber nicht abgeschlossen, und schon tauchen in der Presse, welche vorgiebt, das Wohl der Arbeiter zu fördern, Wünsche auf, die zum Endziel die Erweiterung der Fabrikaufsicht in ganz Deutschland haben. Die Pläne, die in dieser Beziehung gesponnen werden, knüpfen an die bei der letzten Reorganisation in Preufsen geschaffenen Einrichtungen an. Bekanntlich ist in Preufsen den Gewerbeaufsichtsbeamten seit nahezu 4 Jahren neben der Aufsicht über die Fabriken, die ihnen auf Grund des § 139b der Gewerbeordnung übertragen ist, auch die Revision der Dampfkessel, soweit dieselbe nicht von den Ueberwachungsvereinen ausgeübt wird, anvertraut. An denjenigen Stellen nun, wo man sich auch mit der letzten Reorganisation der preufsischen Fabrikaufsicht nicht zufrieden erklärt, wird verlangt, dafs die Dampfkesselüberwachung von der Fabrikaufsicht vollständig getrennt wird, und der Wunsch wird damit begründet, dafs den Gewerbeaufsichtsbeamten zu einer genügenden Controle wegen Ausübung ihrer zweiten Befugnifs keine hinreichende Zeit bliebe.

Von derjenigen Presse, die der Regierung nahe steht, ist auf diese Vorschläge schon geantwortet, und zwar ist die Antwort dahin ergangen, dafs vorläufig an der Einrichtung, wie sie durch den Reorganisationsplan in Preufsen geschaffen ist, nichts geändert werden solle. Man könnte sich damit zufrieden geben; jedoch die heutige Zeit bringt auf socialpolitischem Gebiete so manche Ueberraschung, und es wird deshalb von Werth sein, wenn man einmal die namentlich von der radicalen Presse aufgestellten Wünsche nach nochmaliger Erweiterung der Fabrikaufsicht an der Hand der Thatsachen auf ihre Berechtigung prüft.

Den radicalen Organen genügt der jetzige Umfang der Fabrikaufsicht noch nicht. Es ist deshalb gut, festzustellen, wie grofs der Umfang früher war, um zu erkennen, was in der Zwischenzeit geschehen ist. Ein fünfjähriger Zeitraum wird eine genügende Grundlage für diese Betrachtung bieten.

Im Jahre 1888 betrug die Zahl der Aufsichtsbezirke in Deutschland 48. Im Jahre 1889 kam noch ein weiterer Aufsichtsbezirk hinzu, da die Gewerbeordnung mit dem 1. Januar 1889 auf Elsafs-Lothringen ausgedehnt wurde. Im Jahre 1893, dem letzten Jahr, worüber amtliche Berichte vorliegen, war die Zahl der Aufsichtsbezirke auf 72 gestiegen. In Preufsen waren im Jahre 1888: 18, im Jahre 1893: 24 Aufsichtsbezirke. Die Zahl der in der Fabrikaufsicht unmittelbar beschäftigten Beamten belief sich im Jahre 1888 auf zusammen 79 und war im Jahre 1893 auf 235 gestiegen. Daraus ergiebt sich also, dafs die Zahl der Aufsichtsbezirke innerhalb 5 Jahren um 50 %, die der Aufsichtsbeamten um mehr als 200 % gestiegen ist. Nun bedingt allerdings die Vermehrung der Zahl der Aufsichtsbezirke und der Beamten noch nicht eine Erweiterung der Aufsicht. Jedoch auch in dieser Beziehung reden die Zahlen, die vorliegen, eine deutliche Sprache. Greifen wir zunächst einige heraus, die sich auf einzelne Aufsichtsbezirke erstrecken.

Da sehen wir, dafs im Jahre 1888 in Pommern 94 einmalige Revisionen vorgenommen wurden, im Jahre 1893: 396. Die Zahl der in den Regierungsbezirken Breslau und Liegnitz während des Jahres 1888 vorgenommenen einmaligen Revisionen belief sich auf 426, im Jahre 1893 auf 2025. Der Bezirk Arnsberg zählte 1888: 957 einmalige Revisionen, 1893: 3393; der Bezirk Düsseldorf 1888: 1408 einmalige Revisionen und 1893: 3818. Dasselbe Verhältnifs zeigt sich bei den mehrmaligen und den nächtlichen Revisionen. Wir greifen nur den Bezirk Düsseldorf heraus. 1888 bezifferte sich die Zahl der mehrmaligen Revisionen in dem letzteren auf 102, 1893 auf 472 und die der nächtlichen Revisionen 1888 auf 45, 1893 auf 118.

Diesen auf die einzelnen Bezirke sich beziehenden Zahlen entsprechen auch diejenigen, welche für die Allgemeinheit ausgerechnet werden. So sind im Jahre 1891 insgesammt 35 841 Revisionen (einmalige, mehrmalige und nächtliche zusammen) vorgenommen worden, im Jahre 1892: 48 263 und im Jahre 1893: 63 113.

Man sollte meinen, dafs diese Zahlen für objective Beurtheiler hinreichen, um zu erkennen, dafs in dem letzten Jahrfünft die Fabrikaufsicht in Deutschland eine geradezu enorme Erweiterung erfahren hat, und dabei ist zu bedenken, dafs die preufsische Fabrikaufsicht erst im Jahre 1894 zur völligen Reorganisation gelangt ist, dafs also für das Jahr 1894 noch ein Zuwachs an Gewerbeaufsichtsbeamten und demgemäfs auch eine Erhöhung der Zahl der Revisionen zu erwarten ist. Die Zahlen, welche in dem nächsten Jahre über die Thätigkeit der Gewerbeaufsichtsbeamten für 1894 veröffentlicht werden, dürften hierüber die nöthige Aufklärung bringen.

Es ist also keine Frage, dafs in den letzten Jahren die Fabrikaufsicht einen Sprung gemacht hat, wie früher nicht in einem weit längeren Zeitraum. Die Fabriken, für welche durch die letzte Gewerbeordnungsnovelle die Zahl der zu Gunsten der Arbeiter zu beobachtenden Bestimmungen beträchtlich vermehrt worden ist, können gegenwärtig in genauester Weise über die Ausführung dieser Bestimmungen controlirt werden, und die Gewerbeaufsichtsbeamten selbst constatiren denn auch, dafs ihnen zur Ausübung der übertragenen Befugnisse völlig genügende Zeit zur Verfügung steht.

Eine Trennung der Dampfkesselüberwachung von der Fabrikaufsicht würde also lediglich mehr Kosten für den Staat verursachen, im übrigen aber nur den Fabrikaufsichtsbeamten persönlich zu gute kommen. Sie würden mehr Zeit zur Vornahme derselben Anzahl von Revisionen erhalten und zwar, obwohl sie selbst, wenigstens zu einem grofsen Theile, sich bereit erklärt haben, die ihnen übertragenen Arbeiten unter den jetzigen Verhältnissen in vollständig befriedigender Weise zu erledigen. Zu einer solchen Aenderung liegt um so weniger Grund vor, als auch schon auf anderen Gebieten in dem letzten Jahrfünft dem der Aufsicht unterstehenden Gewerbe recht viele Lasten aufgetragen sind und immer bedacht werden mufs, dafs die deutsche Industrie, weit davon entfernt, den Weltmarkt zu beherrschen, recht sehr mit den auf demselben ihr entgegentretenden Concurrenten rechnen mufs. Jede unnöthige Belästigung müfste ihr also ferngehalten werden.

Auch sind es ja nicht die Fabrikaufsichtsbeamten allein, die zu Revisionen der Fabriken die Berechtigung haben und sie auch ausführen. Auf die Thätigkeit der Beauftragten der Berufsgenossenschaften wollen wir hier nicht näher eingehen. Die Berufsgenossenschaften existiren bereits seit dem 1. October 1885. Es sind also nahezu 10 Jahre her, seitdem die Institution der Beauftragten geschaffen ist. Dieselbe pafst also nicht ganz in den Zeitrahmen, den wir zu unserer Betrachtung gewählt haben. Es darf aber trotzdem nicht vergessen werden, dafs auch in den letzten Jahren erst eine grofse Anzahl von Berufsgenossenschaften Unfallverhütungsvorschriften erlassen haben, und dafs deshalb seit 1888 auch die Zahl der Beauftragten stark vermehrt worden ist. Neben den Beamten der Berufsgenossenschaften kommen die Polizeiaufsichtsbehörden in Betracht. Sie sind ja auch schon früher vorhanden gewesen und haben die ihnen durch die Gewerbeordnung übertragenen Befugnisse ausgeübt. Jedoch erst infolge der letzten Gewerbeordnungsnovelle vom 1. Juni 1891 ist ihre Thätigkeit bedeutend erweitert worden. Das ganze Gebiet der in den §§ 120a bis 120d der Gewerbeordnung enthaltenen Bestimmungen ist ihnen neu oder in präciser Fassung übertragen worden. Erst seit jener Zeit sind sie befugt, im Wege der Verfügung für die einzelnen Fabriken die Ausführung derjenigen Mafsnahmen anzuordnen, welche zur Durchführung der in den genannten Paragraphen enthaltenen Grundsätze erforderlich und nach der Beschaffenheit der Fabrik ausführbar erscheinen.

Es ist damit im Interesse der Arbeiter Alles geschehen, was geschehen konnte. Darüber hinauszugehen, würde einfach dem Interesse der Arbeiter widerstreben, denn es darf niemals vergessen werden, dafs die Arbeitsgelegenheit das erste Erfordernifs für das Wohlbefinden der Arbeiterschaft ist und dafs, wenn die Fabriken immer mehr behelligt werden, ihre Concurrenzfähigkeit und damit die Arbeitsgelegenheit eingeschränkt wird. Die Arbeitgeber brauchen die Fabrikaufsicht an sich nicht zu scheuen. Wenn hin und wieder Verstöfse gegen die Gewerbeordnung vorkommen, so ist dies gröfstentheils auf Unkenntnifs zurückzuführen. Es ist das ja auch von Regierungsseite noch in der letzten Tagung des Preufsischen Landtags anerkannt worden. Was aber so übel empfunden wird, dafs ist der Umstand, dafs es für nöthig gehalten wird, noch mehr Aufseher über die Betriebe von Staatswegen anzustellen, als schon vorhanden sind. Der Arbeitgeber mufs sich ja schliefslich wie ein Verbrecher vorkommen, der unter Polizeiaufsicht gestellt ist. Dafs dies Gefühl ein erhebendes ist, wird Niemand behaupten wollen. Dies ist es aber nicht allein, was den Grund dafür abgiebt, dafs nun endlich einmal auch in der Ausdehnung der Fabrikaufsicht Ruhe eintreten mufs. Man hat doch auch zu bedenken, dafs die Fabriken nicht blofs dazu sind, von Staatsbeamten controlirt zu werden, sondern dafs sie vor allen Dingen den wirthschaftlichen Zweck haben, Werthe zu erzeugen und den Wohlstand der Nation zu erhöhen. Wenn nun recht häufig Arbeiter und Beamte der Fabriken durch die controlirenden Staatsbeamten von ihrer Beschäftigung abgehalten werden, da sie doch verpflichtet sind, die Aufsichtsbeamten durch die Betriebsräume zu führen und ihnen alle diejenigen Auskünfte zu ertheilen, welche dieselben wünschen, so wird dadurch der

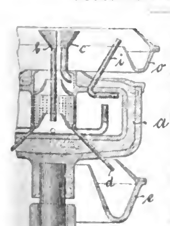
Betrieb gestört. Es entstehen Nachtheile für die Production. Der Staat kann unmöglich in seinen Forderungen an die Betriebe so weit gehen, dafs schliefslich die Einrichtungen, die im Interesse der Arbeiter geschaffen werden, die Hauptsache und der wirthschaftliche Zweck des Betriebes Nebensache wird. Die Arbeitgeber Deutschlands hatten diejenigen Einrichtungen, welche zur Erhaltung von Leben, Gesundheit und Sittlichkeit der Arbeiter nöthig sind, schon geschaffen, ehe die letzte Gewerbeordnungsnovelle in Kraft trat. Das erkennt man ganz deutlich daran, dafs nirgends Klagen über die Ausführung der neuen §§ 120a bis 120d erhoben worden sind. Also es bedurfte in dieser Beziehung gar nicht der neugeschaffenen Fabrikaufsicht. Wenn man aber von einem fortwährenden Mifstrauen gegen die Arbeitgeber erfüllt ist, so kann man schliefslich dahin kommen, dafs man in jede Fabrik einen Staatsbeamten setzt, der verpflichtet wird, die Fabrik auf Innehaltung der Gewerbeordnungsvorschriften zu controliren. Das wäre allerdings das Ideal der Radicalen. Jedoch weder für das Gemeinwohl noch für das Interesse der Arbeiter würde eine solche Einrichtung passen. Es würden lediglich enorme Kosten für den Staat erwachsen. Die Betriebseinrichtungen selbst würden den heutigen gleich bleiben, da sie schon jetzt abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, den Gewerbeordnungsbestimmungen voll entsprechen.

Vor allen Dingen mufs verlangt werden, dafs erst ein längerer Zeitraum darüber vergeht, um die im laufenden Etatsjahre zum Abschlufs gebrachte Reorganisation der preufsischen Fabrikaufsicht in ihren Wirkungen beurtheilen zu können. Jetzt schon den Ruf nach Erweiterung der Fabrikaufsicht zu erheben, ist nicht nur grundsätzlich völlig verfehlt, sondern auch vorläufig mindestens verfrüht.

R. Krause.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Deutsche Reichspatente.

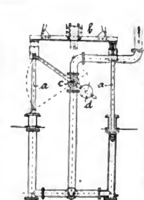


Kl. 40, Nr. 78706, vom 3. April 1894. J. A. Mays in London. *Verfahren zum Entsilbern und Reinigen von Blei.*

Das Entsilbern des Bleies geschieht in einer Centrifuge *a*, welcher das Blei durch den Trichter *c*, das Zink durch den Trichter *b* zugeführt wird. Hierbei fliefst das leichtere silberreiche Zink durch die Rohre *d* in die feststehende Rinne *e* ab, während das schwerere Blei durch die Rohre *i* in die Rinne *o* gelangt.

Kl. 40, Nr. 78696, vom 4. März 1894. Emile Warzée in Brüssel. *Verfahren zur Trennung von Eisen und Zink aus ihren Lösungen.*

Der gleichzeitig Eisen und Zink enthaltenden Lösung wird Zink im Ueberschufs zugesetzt, während in die Lösung ein etwa 90° C. warmer Luftstrom eingeblasen wird. Hierbei scheidet sich alles Eisen als Fe_3O_4 aus.

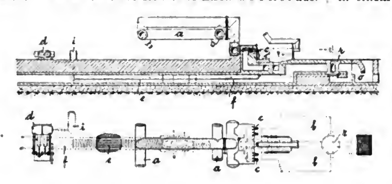


Kl. 5, Nr. 78232, vom 29. April 1894. Carl Albert Eissner in Lugau (Sachsen). *Mit Bremskolben versehene Aufsetzvorrichtung für Fördereinrichtungen.*

Das sich auf die hydraulischen Kolben *a* aufsetzende Gestell *b* schliefst beim Heruntergang durch den Hahn *c* die hydraulischen Cylinder von dem Accumulator langsam ab. Beim Aufgang des Gestells *b* öffnet sich der Hahn *c* selbstthätig unter Einwirkung des Gegengewichtes *d*.

Kl. 18, Nr. 78290, vom 14. Octbr. 1893. Wladimir F. Berner in St. Petersburg. *Winderhitzer mit durch heifsen Wind gespeisten Injectoren.*

Um in das Heifswindrohr *a* (zwischen welchem man sich den Hochofen zu denken hat) heifsen Wind einzuführen, steht dasselbe mit 2 Siemens-Regeneratoren *b* in Verbindung und wird durch diese der Wind vermittelst der Ejectoren *c* hindurchgesaugt. Letztere erhalten Druckwind von dem Compressor *d* und dem Regulator *i* aus; die Leitungsröhren *e* liegen in einem Rauchkanal *f*, um die Druckluft für die Ejectoren *c* vorzuwärmen. Vor den Ejectoren sind Gitter zum Zurückhalten des Staubes der Luft angeordnet. Auch können vor diesen Gittern noch Flügelventilatoren angeordnet werden, die den Ejectoren die Luft zuführen. *o* bedeuten Gruben für die Hochofenschlacke und das flüssige Eisen, über welche die in die Regeneratoren tretende Luft strömen und hierbei sich vorwärmen soll. *r* ist der Umschalthahn für die Regeneratoren.



Kl. 18, Nr. 78851, vom 24. Mai 1893. J. A. Hunter in Philadelphia. *Verfahren zur Umwandlung von Gufseisen oder kohlenstoffarmem Stahl bezw. Schmiedeeisen in Stahl.*

Das Verfahren besteht darin, dafs das zu behandelnde Eisen in hoch erhitztem oder geschmolzenem Zustande der Einwirkung von aus Chlorkalk und Salzsäure entwickelten Gasen in einem dicht verschliefsbaren, von aufsen zu erhitzenden Raum ausgesetzt wird, wobei behufs Erhöhung des Kohlenstoffgehaltes Kohlenstoff zugesetzt werden kann.

Kl. 40, Nr. 78896, vom 11. April 1894. Foreign Chemical & Electrolytic Syndicate, Lim. in London. *Verfahren zur Entsilberung von Werkblei und zur Gewinnung von Raffinatblei und Chlor.*

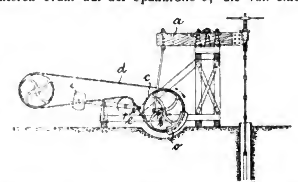
Das Verfahren besteht darin, dafs das Blei oxydirt, das silberhaltige Oxyd chlorirt, das Chlorsilber z. B. durch Auslaugen mit Kochsalzlösung oder dergl. oder durch Schmelzen über einem Bleibade entfernt und das nöthigenfalls gereinigte Chlorblei auf metallisches Blei und Chlor verarbeitet wird. Die Ueberführung des Bleioxyds in Bleichlorid wird durch Verreibung des Oxyds mit Salzsäure in einer Mühle bewirkt.

Kl. 49, Nr. 78362, vom 23. März 1894. Wenzel Kotzum in Neuhütten (Böhmen) und Richard Hirsch in Pilsen. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Werkstücken mit sich verjüngendem Querschnitt (besonders Schaufeln).*

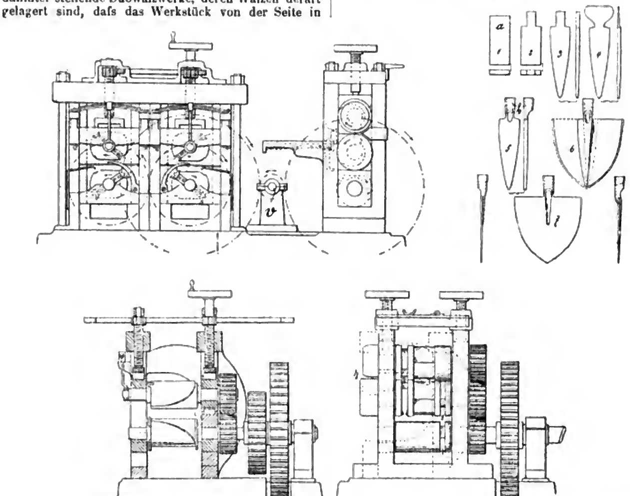
Das Auswalzen des Werkstückes *a* erfolgt in den dargestellten 7 Stadien zwischen Walzen, wobei nur die Bildung der Tülle *b* von Hand erfolgt. Zum Auswalzen sind 3 verschiedene Walzwerke nöthig: ein Triowalzwerk mit den Kalibern 1 bis 4 und 2 dicht dahinter stehende Duowalzwerke, deren Walzen derart gelagert sind, dafs das Werkstück von der Seite in der Richtung der Achsen der Walzen zwischen dieselben eingeführt wird. Der Antrieb der Walzen erfolgt von der Welle *v* aus.

Kl. 5, Nr. 79026, vom 21. August 1893. Anton Raky in Dürrenbach (Elsafs). *Vermittelst Riemen und Kurbel angetriebener Schwengel für Tiefbohrgestänge.*

Der Bohrschwengel *a* wird von der Kurbel *b* bewegt, die von der Riemscheibe *c* aus durch den Riemen *d* gedreht wird. Letzterer liegt mit seinem unteren Trum auf der Spannrolle *e*, die von einem

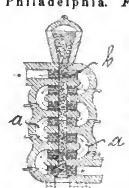


Gegengewicht *i* hochgehalten wird und dadurch den Riemen *d* so lange spannt, bis ein an der Riemscheibe *c* angebrachter Knaggen *o* die Spannrolle *e* nach unten stöfst und dadurch den Riemen *d* entspannt. Infolgedessen gleitet der Riemen *d* auf der Scheibe *c*, so dafs diese sich frei drehen und der Schwengel *a* dem fallenden Bohrzeug folgen kann. Der Schwengel *a* ist an seinen Drehzapfen auf Federn gelagert.



Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 522187. Meylert M. Armstrong in Philadelphia. *Feuerung.*



Ein senkrecht stehender Zickzackkanal *a* wird in der Mitte von einem geraden Kanal *b* durchsetzt. In diesen wird Brennmaterial gefüllt und dieses entzündet. Sodann leitet man durch den Zickzackkanal *a* von oben nach unten Luft, welche die glühende Brennmaterialsäule *b* mehrfach quer durchzieht, wonach die Verbrennungsgase am untersten Ende von *a* zur Verbrauchsstelle abgeleitet werden.

Nr. 520798 und 522913. Morgan sr. und jr., W. H. Morgan und J. R. Morgan in Alliance, Ohio. *Elektrischer Blockkrahn.*

Auf dem Deckenkrahn *a* läuft der Wagen *b*, welcher den eigentlichen Blockheber *c* nebst den Elektromotoren zum Antrieb desselben trägt. Der Blockheber *c* kann durch ein Zahnstangengetriebe gehoben und gesenkt und vermittelst des Stirnradgetriebes *d* gedreht werden. Er trägt an seinem unteren Ende ein Querhaupt *e*, in dessen schrägen Schlitzen die oberen Schenkel des Blockgreifers *i* gleiten. Letzterer sitzt an einer besonderen Stange, die durch den Blockheber *c* hindurchgeht und oben in einen Anker *v* endet. Wird letzterer von dem Elektromagneten *o* gehoben, so gleiten die oberen Schenkel der Greifer *i* in dem Querhaupt *e* in die Höhe und öffnen den Greifer *i*. In dieser Stellung legen sich letztere um den Block, wonach der Blockheber *c* angehoben wird; da nunmehr die Greifer *i* gegenüber dem Querhaupt *e* zurückbleiben, so schliefsen sie sich und fassen den Block, wonach das Gewicht des letzteren auf ein kräftiges Festhalten des Blockes beim Transport desselben hinwirkt.

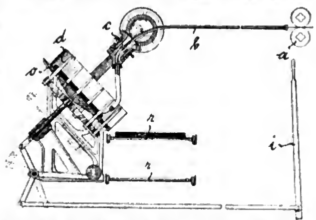
Nr. 522913 betrifft eine Führung des Blockhebers *c* bei derartigen Krahnen. Die Führung besteht aus zwei starken Armen *r*, die oben und unten je vier, den Blockheber *c* umfassende Rollen *s* tragen.

Nr. 520685. J. S. Kennedy in Chambersburg, Pa. *Giefshalle für Hochöfen.*

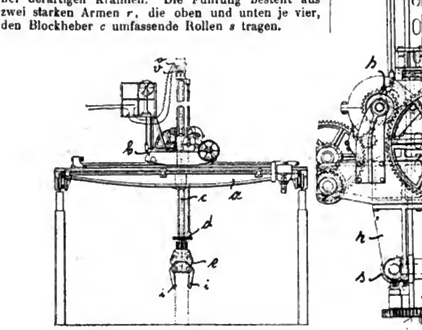
Ueber der Giefshalle läuft ein Deckenkrahn, welcher die Masseln gruppenweise aus ihrem Bett hebt und sie unter eine Brechmaschine legt, die vermittelst zweier senkrecht sich bewegender Brecher sowohl die Quermasseln als auch die sie verbindenden Längsmasseln zerbricht.

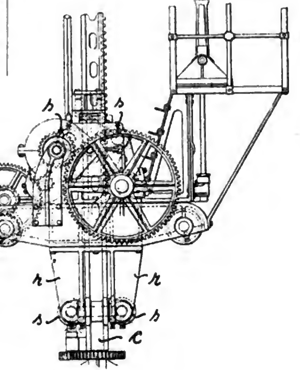
Nr. 520942. J. Stevenson und Ch. J. Johnson in New Castle, Pa. *Drahthaspel.*

Der aus den Walzen *a* kommende Draht wird durch das feststehende Rohr *b* in den sich drehenden Theil *c* geführt und durch dessen rotirendes Mund-



stück um die Zinken *d* zu einer Rolle zusammengelegt. Ist die Rolle fertig, so zieht man die Zinken *d* vermittelst des Hebels *i* aus der Platte *o* zurück, so dafs die Drahtrolle die Schräge *o* hinabgleitet und auf ein endloses Transportband *r* fällt, von welchem es fortgeführt wird.





Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Januar 1895. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* . . . . . (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	39	72 981
	Ostdeutsche Gruppe . . . . . . (Schlesien.)	10	25 358
	Mitteldeutsche Gruppe . . . . . (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe . . . . . (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	2 196
	Süddeutsche Gruppe . . . . . (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	20 528
	Südwestdeutsche Gruppe . . . . (Saarbezirk, Lothringen.)	7	32 887
	Puddel-Roheisen Summa	65	153 950
	(im December 1894	65	146 217)
	(im Januar 1894	59	132 357)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	7	29 320
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 704
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	2 142
	Süddeutsche Gruppe	—	—
	Bessemer-Roheisen Summa .	9	33 166
	(im December 1894	9	38 145)
	(im Januar 1894	9	30 986)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	15	96 147
	Ostdeutsche Gruppe	2	11 233
	Norddeutsche Gruppe	1	14 082
	Süddeutsche Gruppe	8	39 509
	Südwestdeutsche Gruppe	8	65 678
	Thomas-Roheisen Summa .	34	226 649
	(im December 1894	34	239 239)
	(im Januar 1894	30	199 352)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	15	33 970
	Ostdeutsche Gruppe	5	3 939
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	4 091
	Süddeutsche Gruppe	7	23 509
	Südwestdeutsche Gruppe	5	10 301
	Giefserei-Roheisen Summa .	35	75 810
	(im December 1894	31	74 632)
	(im Januar 1894	33	63 723)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	153 950
Bessemer-Roheisen	33 166
Thomas-Roheisen	226 649
Giefserei-Roheisen	75 810
Production im Januar 1895	489 575
Production im Januar 1894	426 418
Production im December 1894	498 233

Deutschlands Ausfuhr von Eisen und Eisenwaaren nach [cut off]

(Bei zwei Zahlen für eine Waare giebt die obere die Ausfuhr im Jahre 1898, die untere, fette, [cut off]

[cut off]sfuhr [cut off]00 ℳ	
7676	Eisenerze.
4624	Thomasschlacken.
3886	Brucheisen und Abfälle.
8413	Roheisen.
3149	Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.
13437	Eck- und Winkeleisen.
4551	Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.
10150	Eisenbahnschienen.
30627	Schmiedbares Eisen in Stäben u. s. w.
13052	Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe.
917	Desgl. polirte, gefirnifste u. s. w.
105	Weifsblech, auch lackirt.
15487	Eisendraht, auch façonnirt u. s. w., nicht verkupfert u. s. w.
12888	Desgl. verkupfert, verzinnt u. s. w.
2355	Ganz grobe Eisengufswaaren.
871	Ambosse, Bolzen.
168	Anker, ganz grobe Ketten.
1491	Brücken und Brückenbestandtheile.
726	Drahtseile.
613	Eisen zu groben Maschinentheilen u. s. w., roh vorgeschmiedet.
4864	Federn, Achsen u. s. w. zu Eisenbahnwagen.
4147	Kanonenrohre.
5568	Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w.
70634	Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge, Degenklingen.
2017	Geschosse aus schmiedbarem Eisen, nicht abgeschliffen.
8462	Drahtstifte, abgeschliffen.
451	Schrauben, Schraubbolzen u. s. w.
27780	Feine Eisenwaaren aus Gufs- oder Schmiedeisen.
1494	Spielzeug.
8477	Gewehre für Kriegszwecke.
2810	Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile.
7129	Nähnadeln, Nähmaschinennadeln.

1893 und 1894.

	…einfuhr …894 1000 ℳ	
Eisenerze	28 046	Eisenerze.
Thomasschlacken	4 776	Thomasschlacken.
Brucheisen und Abfälle .	355	Brucheisen und Abfälle.
Roheisen	9 259	Roheisen.
Luppeneisen, Rohschienen,	65	Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke.
Eck- und Winkeleisen . .	23	Eck- und Winkeleisen.
Eisenbahnlaschen, Schwellen	83	Eisenbahnlaschen, Schwellen u. s. w.
Eisenbahnschienen	301	Eisenbahnschienen.
Schmiedbares Eisen in Stäb	2915	Schmiedbares Eisen in Stäben u. s. w.
Platten und Bleche aus sch	467	Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe.
Desgl. polirte, gefirnifste u.	19	Desgl. polirte, gefirnifste u. s. w.
Weifsblech, auch lackirt .	653	Weifsblech, auch lackirt.
Eisendraht, auch façonnirt u	1509	Eisendraht, auch façonnirt u. s. w., nicht verkupfert.
Desgl. verkupfert, verzinnt	47	Desgl. verkupfert, verzinnt.
Ganz grobe Eisengufswaaren	446	Ganz grobe Eisengufswaaren.
Ambosse, Bolzen	87	Ambosse, Bolzen.
Anker, ganz grobe Ketten	368	Anker, ganz grobe Ketten.
Brücken und Brückenbestand	81	Brücken und Brückenbestandtheile.
Drahtseile	59	Drahtseile.
Eisen zu groben Maschinenth	20	Eisen zu groben Maschinentheilen, roh vorgeschmiedet.
Federn, Achsen u. s. w. zu E	107	Federn, Achsen u. s. w. zu Eisenbahnwagen.
Kanonenrohre	1160	Kanonenrohre.
Röhren, geschmiedete, gewa	437	Röhren, geschmiedete, gewalzte u. s. w.
Grobe Eisenwaaren, nicht ab	3024	Grobe Eisenwaaren, nicht abgeschliffen.
Drahtstifte, abgeschliffen .	18	Drahtstifte, abgeschliffen.
Schrauben, Schraubbolzen	101	Schrauben, Schraubbolzen.
Grobe Eisenwaaren, abgesch	3382	Grobe Eisenwaaren, abgeschliffen.
Werkzeuge, Degenklingen .	725	Werkzeuge, Degenklingen.
Drahtseile zur Tauerei, Ket	106	Drahtseile zur Tauerei, Ketten zur Schleppschiffahrt.
Feine Eisenwaaren: Gufswa	419	Feine Eisenwaaren: Gufswaaren.
Spielzeug aus Eisengufs .	16	Spielzeug aus Eisengufs.
Waaren aus schmiedbarem	2698	Waaren aus schmiedbarem Eisen.
Spielzeug aus schmiedbarem	45	Spielzeug aus schmiedbarem Eisen.
Gewehre für Kriegszwecke	19	Gewehre für Kriegszwecke.
Jagd- und Luxusgewehre, G	1873	Jagd- und Luxusgewehre, Gewehrtheile.
Nähnadeln, Nähmaschinenna	185	Nähnadeln, Nähmaschinennadeln.
Schreibfedern aus Stahl .	1227	Schreibfedern aus Stahl.
Uhrfournituren	204	Uhrfournituren.
Locomotiven, Locomobilen	2538	Locomotiven, Locomobilen.
Dampfkessel, geschmiedete,	116	Dampfkessel, geschmiedete, eiserne.
Maschinen und Maschinenthe	2 123	Maschinen und Maschinentheile, überwiegend aus Holz.
Desgl. überwiegend aus Guf	18 002	Desgl. überwiegend aus Gufseisen.
Desgl. überwiegend aus Sch	1 972	Desgl. überwiegend aus Schmiedeeisen.
Desgl. überwiegend aus and	654	Desgl. überwiegend aus anderen unedlen Metallen.
Nähmaschinen und Theile d	2385	Nähmaschinen und Theile davon, aus Gufseisen.
Desgl. aus Schmiedeisen .	55	Desgl. aus Schmiedeisen.
Kratzen und Kratzenbeschlä	1172	Kratzen und Kratzenbeschläge.
Eisenbahnfahrzeuge, ohne L je unter 1000 ℳ wer	4	Eisenbahnfahrzeuge, ohne Leder- u. s. w. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth. (Stück)
Desgl. je 1000 ℳ und mehr	200	Desgl. je 1000 ℳ und mehr werth. (Stück)
Desgl. mit Lederarbeit . .	115	Desgl. mit Lederarbeit. (Stück)
Andere Wagen u. Schlitten m	407	Andere Wagen u. Schlitten mit Leder- u. s. w. Arbeit. (Stück)
Eisen und Eisenwaaren .		Eisen und Eisenwaaren. To.
" " "	32 523	" " Werth in 1000 ℳ.
Instrumente, Maschinen und		Instrumente, Maschinen und Fahrzeuge. To.
" " "	34 916	" " " Werth in 1000 ℳ.

Erzeugung, Ein- und Ausfuhr von Roheisen im Deutschen Reich (einschl. Luxemburg) in 1894.

Tonnen zu 1000 Kilo.

(Erzeugung nach der Statistik des Vereins; Ein- und Ausfuhr nach den Veröffentlichungen des Kaiserl. Statistischen Amtes.)

	Erzeugung*	Einfuhr			Ausfuhr			Mehreinfuhr	Mehrausfuhr
		Roheisen	Bruch- und Alteisen	Summe	Roheisen	Bruch- und Alteisen	Summe		
Januar . . .	426 418	14 193	695	14 888	10 761	6 669	17 430	—	2 542
Februar . . .	403 374	5 550	260	5 810	12 547	6 690	19 237	—	13 427
März . . .	440 320	11 609	334	11 943	16 069	6 466	22 535	—	10 592
April	438 056	19 019	307	19 326	16 306	8 032	24 338	—	5 012
Mai	468 981	19 862	428	20 290	13 424	6 246	19 670	620	—
Juni	471 922	16 250	744	16 994	12 179	7 024	19 203	—	2 209
Juli	476 894	24 385	269	24 654	14 196	6 054	20 250	4 404	—
August . . .	489 211	16 624	579	17 203	11 058	5 816	16 874	329	—
September .	473 070	22 076	690	22 766	10 580	5 902	16 482	6 284	—
October . .	490 934	20 357	884	21 241	12 486	5 346	17 832	3 409	—
November . .	481 909	20 839	1 450	22 289	12 778	5 817	18 595	3 694	—
December . .	498 233	13 183	1 259	14 442	12 261	7 661	19 922	—	5 480
in 1894 . .	5 559 322	203 947	7 899	211 846	154 645	77 723	232 368	18 740	39 262
							Mehrausfuhr	20 522	

Unter der Voraussetzung, dafs die Bestände an Roheisen auf den Hochofenwerken und die ganz unbekannten Vorräthe an Roh- und Alteisen auf den Hüttenwerken in den einzelnen Jahren nicht zu grofse Differenzen aufzuweisen hätten, würde sich aus den Ziffern der Erzeugung, der Ein- und Ausfuhr der Verbrauch von Roh- bezw. Bruch- und Alteisen in Deutschland berechnen lassen zu:

	Erzeugung		Mehreinfuhr		Mehrausfuhr		Verbrauch
in 1894 . . .	5 559 322 t	+	0	—	20 522	=	5 538 800
„ 1893 . . .	4 953 148 „	+	55 545	—	0	=	5 008 693
„ 1892 . . .	4 937 461 „	+	37 956	—	0	=	4 975 417
„ 1891 . . .	4 641 217 „	+	79 025	—	0	=	4 720 242
„ 1890 . . .	4 658 451 „	+	246 858	—	0	=	4 905 309
„ 1889 . . .	4 524 558 „	+	164 586	—	0	=	4 689 144
„ 1888 . . .	4 337 421 „	+	51 715	—	0	=	4 389 136
„ 1887 . . .	4 023 953 „	+	0	—	108 905	=	3 915 048
„ 1886 . . .	3 528 658 „	+	0	—	133 429	=	3 395 229
„ 1885 . . .	3 687 434 „	+	0	—	27 089	=	3 660 345
„ 1884 . . .	3 600 612 „	+	0	—	1 506	=	3 599 106
„ 1883 . . .	3 469 719 „	+	0	—	35 903	=	3 433 816

Zuverlässiger ist die Methode, aus den Eisen- und Stahlfabricaten (Stabeisen, Schienen, Bleche, Platten, Draht u. s. w., Gufswaaren u. a.) mit den entsprechenden Aufschlägen für Abbrand u. s. w. den Verbrauch an Roheisen zu berechnen: dieser Nachweis kann jedoch für 1894 erst nach Erscheinen der officiellen Montanstatistik (Anfang December 1895) beigebracht werden.

* Es wird gebeten, Seite 163 gefälligst zu vergleichen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Roheisenerzeugung in den Vereinigten Staaten.

Nach dem „Bulletin of the American Iron and Steel Association“ 1895, S. 21, betrug die gesammte Roheisenerzeugung im Jahre 1894 in den Vereinigten Staaten 6 657 388 Grofst. = 6 763 906 metr. Tonnen gegen 7 124 502 Grofst. = 7 238 494 metr. Tonnen im Jahre 1893 bezw. 9 157 000 Grofst. = 9 303 512 metr. Tonnen im Jahre 1892.

Die Roheisenerzeugung im abgelaufenen Jahre war somit um 467 114 Grofst. = 474 588 metr. Tonnen oder um 6½ % geringer als im Vorjahr, und die geringste seit dem Jahre 1888. Die Vertheilung der Gesammtroheisenerzeugung der letzten 5 Jahre geht aus folgender Zusammenstellung hervor:

Jahr	I. Halbjahr metr. Tonnen	II. Halbjahr metr. Tonnen	Insgesammt metr. Tonnen
1890	4 633 481	4 716 465	9 349 946
1891	3 421 997	4 990 351	8 412 348
1892	4 845 998	4 457 514	9 303 512
1893	4 635 925	2 602 569	7 238 494
1894	2 761 471	4 002 435	6 763 906

Nach Sorten vertheilte sich die Erzeugung im Jahre 1894 folgendermafsen:

	I. Halbjahr metr. Tonnen	II. Halbjahr metr. Tonnen	Insgesammt metr. Tonnen
Holzkohlenroheisen .	104 340	121 640	225 980
Koksroheisen	2 238 491	3 370 056	5 608 547
Anthracitroheisen . .	418 640	510 739	929 379
	2 761 471	4 002 435	6 763 906

Selbstkosten von Flufseisenknüppeln in Pittsburg.

Auf Grundlage eines Preises von 10 $ f. d. Tonne Bessemerroheisens (thatsächlich hat der Preis noch niedriger gestanden) berechnet „The Iron Age“* die Umwandlungs-Selbstkosten für eine Tonne Knüppel wie folgt:

Abbrand 15 %	1,50 $
Ferromangan	0,40 „
Koks	0,30 „
Kohle	0,30 „
Kalkstein	0,10 „
Feuerfeste Materialien	0,20 „
Coquillen und Enden	0,25 „
Verschiedene Materialien . . .	0,10 „
Reparaturen	0,35 „
Laboratorium und Verwaltung .	0,15 „
Löhne	1,10 „
	4,75 $
	= 19,95 ℳ.

Spaniens Ein- und Ausfuhr.

Einfuhr an:

	Kohle t	Koks t	Roheisen t	Gufseisen t	Schienen u. Staheisen t
1893	1 497 699	267 288	23484	7139	19914
1894	1 612 147	225 900	26561	9616	23121

Ausfuhr an:

	Eisenerz t	Kupfererz t	Zinkerz t	Bleierz t	Eisen t	Kupfer t	Blei t
1893	4646877	574590	32358	12087	32850	28658	158737
1894	4988222	539290	34238	12161	48749	31656	158735

(Revista Minera 1895, S. 48.)

* 27. December v. J.

Spaniens Eisenindustrie im Jahre 1894.

Die spanische Eisenerzförderung hat im verflossenen Jahre gegen das Vorjahr nicht unwesentlich zugenommen, und auch die Erzausfuhr hat sich um 325 748 t vermehrt. Es wurden ausgeführt aus:

Cartagena	144 471 t
Aguilas	61 115 t
Bilbao	4 163 429 t
Castro-Urdiales . . .	281 840 t
Garrucha	115 234 t
Gijón	18 t
Santander	120 305 t
Marbella	27 452 t
Almeria	37 269 t
Povenna	13 250 t
Irún	1 672 t
Behovia	6 570 t
zusammen	4 972 625 t

Die Roheisenerzeugung war mit 260 000 t auf dem Stand des Vorjahres geblieben.

Ausgeführt wurden nach:

Cuba	192 t
Puerto Rico	80 t
Canarische Inseln . . .	8 t
Deutschland	9 663 t
Belgien	2 109 t
Frankreich	6 755 t
Holland	3 133 t
England	6 688 t
Italien	19 910 t
zusammen	48 538 t

(im Werthe von 3 410 562 Pesetas) oder um 17 308 t mehr als im Vorjahre. (Revista Minera 1895, S. 49.)

Einwirkung von Bor auf Roheisen.

Henri Moissan hat den Einflufs, welchen Bor auf geschmolzenes Roheisen ausübt, untersucht und ist dabei zu dem Schlufs gekommen, dafs das Bor eine ganz bedeutende Kohlenstoffverminderung sowohl im grauen als auch im weifsen Roheisen herbeiführt. Als Probematerial diente in erster Linie ein graues Roheisen von Saint-Chamond mit 3,18 % Kohlenstoff und 0,5 % Schlacke. 10 g dieses Roheisens wurden in ein Porzellanschiffchen gebracht, das mit 2,5 g Bor ausgefüttert war, und das Ganze dann in einem mit trockenem Wasserstoffgas erfüllten Porzellanrohr im Verbrennungsofen stark erhitzt. Nach erfolgtem Glühen fand man in dem Schiffchen einen gut geschmolzenen Regulus, der mit einer schwarzen, ganz aus Graphit bestehenden Hülle bedeckt war.

Das Metall hatte eine gelbliche Färbung, zeigte an der Oberfläche einige lange prismatische Krystalle und enthielt nach der Analyse 8 bis 9 % Bor und nicht mehr als 0,27 % Kohlenstoff. Bei der Verbrennung des Rückstandes, welcher nach der Behandlung im Chlorstrom zurückgeblieben war, fand sich keine Schlacke mehr. Das Bor geht demnach leicht Verbindungen mit den Verunreinigungen des Roheisens ein, welche es in die Schlacke überführt. Es verhält sich dem im Metall gelösten Eisenoxyd gegenüber ähnlich wie Mangan.

Die Versuche wurden viermal wiederholt, dabei aber ein anderes graues Eisen mit 3,24 % Kohlenstoff und 0,418 % Schlacke zur Verwendung gebracht. Nach der Einwirkung des Bors erhielt man:

	I	II	III	IV
Kohlenstoff .	0,36	0,28	0,17	0,14
Schlacke . .	0,02	0,00	0,03	0,01

Später benutzte man weifses Roheisen von dem Hochofen Saint-Louis in Marseille. Dasselbe enthielt 3,85 % Kohlenstoff und 0,36 % Schlacke; nach der Einwirkung des Bors nur noch 0,24 % Kohlenstoff und 0,06 % Schlacke. Bei einem ferneren Versuch wurden 500 g Graueisen von St. Chamond geschmolzen und, nachdem es vollkommen flüssig war, 50 g einer Legirung mit 10 % Bor zugesetzt.

Nach dem Erkalten zeigte das Eisen ein blättriges, dem weifsen Roheisen ähnliches Aussehen, grofse Festigkeit und liefs sich nicht mit dem Meifsel bearbeiten. Der Kohlenstoffgehalt war von 3,75 % auf 2,83 % heruntergegangen.

(Nach „Comptes rendus".)

Die Elektrotechnik im Jahre 1894.

Unter diesem Titel bringt die „Elektrotechnische Zeitschrift" in den ersten Heften dieses Jahrgangs die Ergebnisse einer Umfrage, welche sie an alle einschlägigen Firmen Deutschlands gerichtet hat, um einmal über die Thätigkeit und die Neuerungen der Firmen in diesem Zeitraum ein Bild zu bekommen, und ein zweites Mal Meinungen über die Lage und Zukunft der deutschen Elektrotechnik im allgemeinen zu sammeln.

Neben vielem nur fachmännisch Interessanten befindet sich in der bis jetzt veröffentlichten Zusammenstellung Manches, welches für weitere Kreise bemerkenswerth ist, wovon Einzelnes folgen möge:

Was zunächst den ersten Theil der Umfrage anlangt, so theilt Gustav Conz in Hamburg mit, dafs die von ihm zuerst in Deutschland ausschliefslich aus Siemens-Martin-Stahl fabricirten Dynamos günstige Resultate lieferten. — Es hat in der That den Anschein, dafs als Material für Dynamogestelle, also für die früheren „Magnetschenkel", nach einem vielerorts eingetretenen Uebergang vom Schmiedeisen zum Gufseisen in Zukunft immer mehr ein Flufseisen mittleren Kohlenstoffgehaltes unter dem Namen Dynamostahl Verwendung finden dürfte, zumal auch bei solchem sich sehr hohe Permeabilitätsgrade für Magnetismus erzielen lassen. —

Die Kabelfabrik von Felten & Guilleaume in Mülheim (Rhein) macht die Mittheilung, dafs neben der bisher üblichen Umspinnung und Umflechtung mit Baumwoll-, Leinen-, Woll- und Seidengarn, der Bewicklung mit getränktem Band, der Isolation mit Guttapercha, Gummi, Okonit u. s. w. auch für die Installations- und Dynamodrähte Papier und die ihnen patentirte Papier- und Luftisolation mit grofsem Erfolg Platz gegriffen hat. Ganz neu sind die von ihnen angefertigten unverbrennlichen „Salamander"-Drähte. Bei Telegraphen-, Telephon- und Lichtkabeln hat jene Isolation mit Papier und Lufträumen die bis dahin meist angewandte Guttapercha-, Gummi- und Garnisolation für viele Verwendungszwecke überholt. Die hauptsächlichen Vorzüge dieser Papier- und Luftisolation sind: geringere Capacität, verminderte Inductionsstörungen, bessere Lautwirkung, Unempfindlichkeit gegen Wärmeeinflüsse, kleinste Raumbeanspruchung und billiger Preis; z. B. fand für die letztjährig ausgeführte Telephonlinie Berlin-Köln ein sechsadriges Kabel mit dieser Patent-Isolation Verwendung.

Hermann Pöge in Chemnitz berichtet über die von ihm angelegte Wäschefabrik mit elektrischen Plätteisen. Die Anlage besteht aufser der Beleuchtungsinstallation aus 65 elektrisch erwärmten Platten, wovon jede bei 110 Volt 3,2 Ampère braucht. Die Dampfmaschine hat 60 HP, die Dynamo ist für 350 Ampère gebaut. Trotz der grofsen Umsetzung der Wärme — vom Dampfkessel bis zur Plätte — ist der Betrieb ein durchaus rationeller (auch rationeller als bei sogenannten Gasplätten), da die Leistungsfähigkeit infolge der constant gleichmäfsigen Wärme eine bedeutend gröfsere ist als bei jeder anderen Plättglocke.

Endlich seien aus dem ausführlichen Bericht von Siemens & Halske zunächst die neueren Drehstromanlagen (dreiphasiger Wechselstrom) erwähnt, die Bahnhofsanlage in Dresden und die Centrale in Chemnitz. Nach Meinung der Firma ist in der Starkstromtechnik ein systematisches, technisch erfolgreiches Fortschreiten auf dem Gebiet des Dreiphasenstroms zu verzeichnen und ist es wesentlich, dafs durch die nunmehr wirklich ausgeführten grofsen Anlagen das Zutrauen zu der praktischen Durchführbarkeit des Systems für gleichzeitige Licht- und Kraftvertheilung gewonnen ist. Jedenfalls ist zuzugeben, dafs jede dieser Anlagen beweist, dafs es aus dem Versuchsstadium herausgetreten und zu praktischer Brauchbarkeit gediehen ist. Abgeschlossene Constructionen aller in Frage kommenden Apparate liegen gleichfalls vor. Gegenwärtig ist die Firma mit der interessanten Aufgabe beschäftigt, auf diese Weise die Uebertragung von 1000 HP auf 60 km Entfernung unter Anwendung von 10 000 Volt Spannung zu bewerkstelligen. Das im Laufe des Jahres sehr gesteigerte Verlangen nach elektrischer Kraftübertragung, hervorgerufen durch die inzwischen in weite Kreise gedrungene bessere Kenntnifs von deren Werth, ist der Entwicklung des Gleichstroms gleichfalls zu gute gekommen. „Die verschiedenartigsten Industriebetriebe haben die eigenthümlichen Vorzüge der elektrischen Kraftübertragung richtig erkannt und gehen daran, sich ihrer Vortheile zu versichern. Diese Vortheile erweisen sich in der Praxis als so wesentlich, dafs kostspielige Umänderungen schon bestehender Einrichtungen nicht gescheut werden und bei der Neueinrichtung gröfserer, auch nur einigermafsen verzweigter Etablissements jetzt schon fast regelmäfsig elektrische Kraftvertheilung von einer Centralstelle aus in Frage kommt. Die lange umstrittene Frage, ob Einzel- oder Gruppenantrieb, ist wesentlich geklärt. In Maschinenfabriken, Eisenbahnwerkstätten, Spinnereien, Webereien, Buchbindereien und Zuckerfabriken werden elektrische Kraftübertragungen eingerichtet; elektrisch betriebene Personen- und Lastaufzüge wurden vielfach geliefert, und namentlich wurde der Construction elektrischer Antriebe für Krähne der verschiedensten Art und den verschiedensten Anforderungen dienend, mit Erfolg Arbeit zugewendet. In der Praxis erwies sich sowohl die Oekonomie wie die Betriebssicherheit dieser Krähne als aufserordentlich und jeder anderen Betriebsweise überlegen; dem hydraulischen Betrieb gegenüber ist dem elektrischen besonders der wesentliche Vorzug eigen, vom Froste unabhängig zu sein.

Die Vervollkommnung der schon auf der Frankfurter Ausstellung vorgeführten elektrisch betriebenen Gesteinsbohrmaschinen hat sich die Firma in diesem Jahre sehr angelegen sein lassen, und es ist ihren Bemühungen gelungen, dieselben zu einer abschliefsenden, den praktischen Anforderungen entsprechenden Construction zu bringen. Die besonders wichtige Stofsbohrmaschine hat sich seit Anfang des Jahres in einem ungarischen Eisenbergwerk bewährt, desgleichen im Alpenkalk des Ischler Salzberges, woselbst das österreichische Finanzministerium einen 3 km langen Erbstollen elektrisch zu treiben beabsichtigt. Die Drehbohrmaschine hat das Jahr über ebenfalls im Ischler Salzberge, sowie auch im Salzbergwerk zu Neu-Stafsfurt gearbeitet und wird gegenwärtig in letzterem, sowie in der Herzoglich-anhaltischen Saline Leopoldshall eingeführt. Als besonders bemerkenswerth hat sich bei den Versuchen herausgestellt, dafs bei der Stofsbohrmaschine der elektrische Antrieb nur etwa 900 bis 1000 Watt (736 Watt = 1 HP) erfordert, während die Druckluftbohrer die 3- bis 4 fache Energie verzehren."

Licht- und Kraftübertragungseinrichtungen für grofse Bahnhöfe und Hafenanlagen sind vielfach ausgeführt worden, so in Karlsruhe, Mannheim und Dresden. Karlsruhe und Mannheim sind Gleichstromanlagen. Dresden hat gewöhnlichen Wechselstrom für Licht, Drehstrom für Kraft: die verwendete Hochspannung beträgt 3000 Volt; die Bau- und Reparaturwerkstätten sind mit elektrischem Antrieb versehen; Schiebebühnen, Pumpen und Krähne werden elektrisch betrieben, so dafs eine solche Anlage einen gedrängten Ueberblick über fast alle der elektrischen Kraftübertragung heute erschlossenen Gebiete gewährt. In Zukunft wird auf Stationen mit solchen Centralanlagen auch wohl die Weichenstellung und Signalgebung durch Elektromotoren vermittelt werden.

Von den elektrischen Bahnen ist die seit April v. J. in Betrieb gekommene Barmer Bergbahn die erste elektrisch betriebene Zahnradbahn Deutschlands; sie überwindet ihre Steigungen bis zu 1:5,4 ohne Schwierigkeit und weist einen hohen Nutzeffect auf, den sie dem von den herabfahrenden Wagen gelieferten Rückstrom verdankt. — Die zur Ueberwindung der Höhendifferenz aufgewendete Arbeit ist also nicht ganz verloren, vielmehr stellt das Product aus Wagengewicht und Höhe die in dem Wagen mechanisch accumulirte potentielle Energie vor, welche beim Abwärtsfahren nur zum Theil in nutzlose Reibungswärme, zum Theil als Antrieb der Wagenmotoren verwendet wird, welche letzteren nun während dieser Zeit nicht als elektrische Energie verbrauchende Motoren, sondern als solche erzeugende Generatoren thätig sind. —

Im elektrochemischen Gebiet wird zunächst der fortgesetzten Bemühungen gedacht, weitere technische Anwendungen der in den letzten Jahren geschaffenen neuen Methoden zur Ozondarstellung zu gewinnen. „Positive und interessante Ergebnisse hatten die Versuche, das Ozon zur Herstellung von Stärkederivaten zu benutzen. Lösliche Stärke, Dextrin, Leiogomme und Krystallgummi sind die hauptsächlichsten dieser Derivate, für deren Herstellung das Ozon in Zukunft eine Rolle zu spielen verspricht. Gleich Wein und Spirituosen haben bestimmte Holzarten sich als befähigt erwiesen, unter der Einwirkung von Ozon schnell zu altern, was für den Geigenbau von Bedeutung werden könnte. Die merkwürdigen Wirkungen, welche das Ozon auf manche Genufsmittel äufsert, wurden weiter untersucht. Leinöl wurde durch Ozon zu schnellem Verdicken gebracht, Wachs wurde gebleicht. Das Bleichen von Garnen und Geweben mittels Ozon ist bereits im praktischen Grofsbetrieb bewährt.

Das der Firma seit Jahren patentirte Verfahren elektrolytischer Kupfergewinnung direct aus den Erzen ist weiter vervollkommnet und wird neuerdings in einem praktischen Betrieb aufgenommen. Ein neu ausgearbeitetes Verfahren elektrolytischer Zinngewinnug ebenfalls direct aus den Erzen wird demnächst eingeführt werden. Endlich hat ein der Firma patentirtes Verfahren, Gold durch Elektrolyse der Rückstände von den schon einmal nach dem Cyanverfahren oder auf anderem Wege verarbeiteten Erzen zu gewinnen, Bedeutung erlangt; es ist kürzlich in verschiedenen Goldminen des Witwatersrand in Transvaal zu erfolgreicher Anwendung gebracht worden".

Von der Schwachstromtechnik seien noch die neuen Luftleerblitzableiter der Firma erwähnt. Zwei, sich mit gerippten Flächen sehr nahe gegenüberstehende Kohlenplatten sind in ein stark evacuirtes Glas, ungefähr von der Form einer Glühlampe, eingeschlossen und gestatten schon Spannungsdifferenzen von 200 Volt sicheren Ausgleich.

Hinsichtlich des zweiten Punktes der Umfrage findet sich von einzelnen Firmen immer wiederholt auf die Gefahr hingewiesen, welche der Elektrotechnik durch das verderblich gesteigerte Unterbieten bei den Offerten droht, indem hierunter unbedingt die Güte der Ausführung leiden mufs, was weiterhin leicht ein Mifstrauen gegenüber der ganzen Elektrotechnik herbeiführen und dadurch derselben grofsen Schaden zufügen kann.

Die Entdeckung eines neuen Elementes und Bestandtheiles unserer Atmosphäre.

Die letzte Sitzung der Royal Society erheischt allgemeines Interesse wegen der Mittheilungen von Lord Rayleigh und Prof. Ramsay über die Entdeckung eines neuen, Argon benannten, Elementes, welches einen bisher nicht erkannten Bestandtheil unserer Atmosphäre ausmacht. Nach dem Electrician vom 1. Februar d. J. ist das Wesentliche jener Mittheilung Folgendes:

Bezüglich der Entdeckung des Elementes ist zu erwähnen, dafs eigentlich bereits Cavendish die Entdeckung machte aber nicht weiter verfolgte; er berichtet nämlich die Beobachtung, dafs bei dauernder Funkenentladung durch Luft in einem geschlossenen, verdünnte Alkalilösung enthaltenden Gefäfs die „dephlogistizirte Luft" in salpetrige Säure verwandelt ward, dafs aber $^1/_{120}$ als ein Residuum zurückblieb. Man nahm an, dafs es sich um einen Fall von Dissociation handelte, jedoch waren fortgesetzte elektrische Entladungen nicht imstande, irgend eine weitere Aenderung hervorzubringen. Lord Rayleigh fand nun vor einigen Jahren, dafs das Gewicht von chemisch hergestelltem Stickstoff in einem bestimmten Gefäfs 230 Gran wog, während das Gewicht desselben Volumens Stickstoff, wenn es aus der Atmosphäre hergestellt wurde, 231 Gran wog.

Hinsichtlich der Darstellung von Argon ist aufser der oben angeführten noch eine zweite Methode zu erwähnen: gewöhnliche Luft läfst man zunächst in einer Verbrennungsröhre über rothglühendes Kupfer streichen, um den Sauerstoff zu binden, und hierauf den Rest über rothglühendes Magnesium, welches den Stickstoff absorbirt und das Argon zurückläfst. Unter Benutzung zweier Gasometer wird die Luft rückwärts und vorwärts durch den Apparat getrieben. $5^1/_2$ l atmosphärischer Stickstoff liefern $3^1/_2$ cbcm Argon. Chemischer Stickstoff liefert ungefähr $^1/_4$ dieser Menge offenbar infolge des verwendeten Wassers, da Argon in dem letzteren in beträchtlichen Verhältnifstheilen löslich ist.

Was die Eigenschaften des so hergestellten Argon anlangt, so beträgt seine Dichte ungefähr 19,8. Von gebildetem Ozon unterscheidet es sich dadurch, dafs jenes beim Stehen sich wieder in gewöhnlichen Sauerstoff zurückverwandelt, während Argon monatelang unverändert bleibt. Von den zwei verschiedenen Spectren ist das eine hellroth, das andere bläulich; sie hängen von Druck und Strom ab. Das Spectrum der rothen Art enthält Linien von gröfserer Wellenlänge, als bis jetzt beobachtet wurde. Die bemerkenswertheste chemische Eigenschaft ist seine völlige Abneigung gegen das Eingehen irgendwelcher chemischen Verbindungen mit anderen Elementen, woher es seine Bezeichnung, welche „unwirksam" bedeutet, erhielt.

Fast noch bemerkenswerther ist der genau theoretische Werth des Verhältnisses seiner specifischen Wärmen. Nach Kundts Methode, bei welcher in Glasröhren die Wellenlängen bezw. die Schallgeschwindigkeiten mittelst Lycopodiumsamens bestimmt wird, ergiebt sich dies Verhältnifs zu genau $1^2/_3$. Die hieraus gezogenen Folgerungen, sowie der Umstand, dafs die Eigenschaften des Argons grofse Schwierigkeiten für seine Einreihung in das periodische System nach Mendeljeff verursachen, bewirken das Zaudern der Chemiker, Argon als ein neues Element anzuerkennen, für welches seine Entdecker das Symbol A vorschlagen.

Prof. Crookes stellte diese Entdeckung derjenigen des Uranus durch Adams an die Seite,

Armstrong als Präsident der Chemical Society versuchte kritische Einwendungen zu machen, wogegen Rücker, Präsident der Physical Society, die glänzende Entdeckung als über jeden Zweifel erhaben bezeichnet. Austen weist darauf hin, dafs möglicherweise nicht nur ein rein wissenschaftliches Interesse und „glorreiche Nutzlosigkeit" dem Gegenstande beizumessen sei, indem ungefähr 32 cbm Argon die Bessemer-Birne während einer Charge passiren und dafs einige Eigenschaften des Bessemer-Stahles vielleicht hiermit in Zusammenhang stehen.

Rayleigh machte zum Schlufs einige Bemerkungen über die Einatomigkeit des Argon sowie darüber, dafs bei dem obigen Verhältnifs der specifischen Wärme keine Rotationsenergie in den Molecülen vorhanden sein könne. *C. H.*

Lage der Lübecker Emaillirwerke im Jahre 1894.

Ueber das Geschäft der im Lübeckschen gelegenen bedeutenden Werke zur Herstellung von verzinnten und emaillirten Haushaltungs- und Molkerei-Geräthen wird in dem vorläufigen Bericht der Handelskammer in Lübeck über das Jahr 1894 berichtet, dafs aus dem Vorjahre noch ziemlich viele Aufträge in das neue mit hinübergenommen wurden, und zwar zu leidlich auskömmlichen Preisen. Im Januar und später nahm der Umfang der Aufträge ab, und die Preise sanken. Die Ursache davon war wohl in erster Linie der russische Zollkrieg, da Rufsland ein sehr bedeutendes Absatzgebiet für emaillirte Geschirre ist. Selbstverständlich versuchten die freigewordenen Werke, auf dem deutschen oder aufserrussischen ausländischen Markt Ersatz zu finden, wodurch der Wettbewerb hier erheblich gesteigert, und die Preise gedrückt wurden. Dazu kam, dafs das Ausfuhrgeschäft nach den aufsereuropäischen Ländern allgemein aufserordentlich ungünstig lag; es braucht nur an die fortwährenden Unruhen in Südamerika, die Silber- und Bankkrisis in den Silberländern und Australien u. s. w. erinnert zu werden.

Etwas günstiger gestaltete sich die Lage mit dem Wiedereintritt geordneter Handelsbeziehungen zu Rufsland, da dieses Land seine inzwischen geräumten Vorräthe schleunigst zu ersetzen suchte, so dafs recht bedeutende Aufträge einliefen und auch jetzt noch regelmäfsig folgen. Ebenfalls traten die La Plata-Staaten und Australien von Mitte des Jahres an wieder als bedeutende Käufer auf, so dafs von der Zeit an wohl alle leistungsfähigen Werke hinreichend beschäftigt waren, wenn auch infolge des Zollkrieges mit Spanien dieses Land den deutschen Emaillirwerken verschlossen wurde. Leider gelang es aber nicht, auch die gesunkenen Preise wieder zu einer Aufbesserung zu bringen, wozu nicht zum wenigsten beigetragen hat, dafs die ganz grofsen, meistens im Besitz von Actiengesellschaften befindlichen Werke zu jedem Preis alle Aufträge an sich zu bringen suchten. Bemühungen, auf dem Wege der Vereinbarung zwischen den Werken bessere Preise zu erzielen, haben einen nennenswerthen Erfolg nicht gehabt.

Allerdings läfst sich nicht verkennen, dafs durch die ermäfsigten Preise der Absatz ganz gewaltig gestiegen ist. Vorräthe, wenigstens von nennenswerthem Belang, dürften bei den Grofshändlern weder im Inlande noch im Auslande vorhanden sein, da bei der Unsicherheit der Conjunctur im allgemeinen jede Neigung für Speculationskäufe oder Abschlüsse vollständig fehlt.

Alles in Allem gelang es in dem verflossenen Jahr, durch Erhöhung der Leistungsfähigkeit und sorgfältiges Anpassen an die jeweiligen Anforderungen des Marktes den Umsatz gegen das Vorjahr trotz der niedrigen Verkaufspreise nicht unerheblich zu erhöhen, und auch für die nächsten Monate sind reichlich Aufträge vorhanden.

Schwedisches Eisen geht von Jahr zu Jahr weniger über Lübeck. Der Bezug für den rheinisch-westfälischen Industriebezirk stellt sich über deutsche und holländische Nordseehäfen durch die sich ab Stockholm bietenden billigen Verfrachtungsgelegenheiten günstiger als über Lübeck. Daneben kommt in Betracht, dafs infolge der stetig verbesserten Qualität des deutschen Siemens-Martin-Flufseisens der Verbrauch des schwedischen Stabeisens für die Zwecke des gewöhnlichen Eisenhandels immer geringer geworden ist.

Norddeutscher Lloyd.

Der Norddeutsche Lloyd ist das gröfste Schiffahrtsunternehmen unserer Erde. Die verschiedenen in Betracht kommenden transatlantischen Linien weisen nach einer Zusammenstellung des „Engineering" folgende Tonnengehalte ihrer Schiffe auf:

	Tonnen
Norddeutscher Lloyd	242 367
Peninsular und Oriental	227 060
Navigazione Generale Italiana	191 037
Messageries Maritimes	174 900
Générale Transatlantique	173 800
Hamburg-Amerikanische Packetf.-A.-G.	166 586
Oesterreichischer Lloyd	137 822
Anchor Linie	136 512
Allan Linie	127 861
Cunard Linie	110 759
White Star	96 226
Chargeurs Réunis	77 600
Hamburg-Südamerikanische	56 676
Red Star Linie	54 808
National-Linie	53 522
Niederländisch-amerikanische	43 342
Netherland-Stoomvaart ?	40 245
La Véloce	39 689
Inman Linie	36 677
Fabre Linie	27 443
Guion Linie	17 812
Thingvalla Linie	11 985

Der Norddeutsche Lloyd hat aus den kleinsten Anfängen den stolzen Weg bis zur Spitze der Schiffahrtsgesellschaften gemacht. Im Jahre 1881 begann er den Bau von Schnelldampfern, 5 Jahre später richtete er die sogenannte Subventions-Linie ein, hierzu trat im Jahre 1891 noch die Genua-New-York-Linie. Das Actienkapital der Gesellschaft beträgt jetzt 83 000 000 ℳ, und die Flotte, welche die Gesellschaft besitzt, zählt 83 Dampfer, aufserdem noch Schleppboote. Das gesammte Personal, welches die Gesellschaft beschäftigt, beläuft sich auf 8- bis 10 000 Köpfe. Der Verkehr der Gesellschaft erstreckt sich auf 22 Linien, nämlich 8 europäische 6 nordamerikanische (zweimal wöchentlich von Bremen nach den Vereinigten Staaten), 2 südamerikanische, 5 ostasiatische und eine australasiatische. Mit den Dampfern der Gesellschaft kann man den Erdball mit Ausnahme der Strecke von Yokohama bis San Francisco umfahren. Die im Jahre 1892 von den Dampfern der Gesellschaft zurückgelegten Strecken kommen einer Länge gleich, welche den 131 fachen Umfang der Erde ausmacht.

Das amerikanische Gepäck-Abfertigungsverfahren

kommt vom 1. März 1895 ab im Verkehr zwischen Hamburg B sowie den Stationen der Hamburg-Altonaer Verbindungsbahn einerseits und Berlin Lehrter Hauptbahnhof andererseits, und zwar in beiden Richtungen für dasjenige Reisegepäck, bei welchem Uebergewicht nicht in Frage kommt, und daher Gepäckfracht nicht zu erheben ist, also ledig-

lich für das Freigepäck, bis auf Weiteres versuchsweise zur Einführung. Nach dem neuen Verfahren wird das fragliche Gepäck nicht mehr wie bisher auf Gepäckschein, sondern lediglich unter Verwendung von Checks (Gepäckmarken) abgefertigt. Diese Checks bestehen aus zwei, an einem Lederriemen hängenden Messingmarken, von denen die gröfsere mittels des Riemens an dem Gepäckstück befestigt, die kleinere dagegen dem Reisenden ausgehändigt wird. Die Wiederaushändigung des Gepäcks an den Reisenden erfolgt nur gegen Rückgabe der eingehändigten und Abnahme der an dem Gepäck selbst befestigten Marke.

Die Anregung zu diesem Versuch ist wohl Hrn. Geh. Bergrath Dr. Wedding, der auf die Einfachheit dieses Verfahrens häufig hingewiesen hat, zu verdanken.

Deutscher Wettbewerb in Britisch-Indien.

Die „Köln. Ztg." schreibt in ihrer Nr. 18 vom 8. Januar ds. Js.: „Eine bekannte und angesehene deutsche Maschinenfabrik beabsichtigte, sich jüngst an einer in London stattfindenden Verdingung auf Locomotiven für Britisch-Indien zu betheiligen, und erhielt darüber von ihrem dortigen Vertreter wörtlich folgende Mittheilung: »Wir haben gründliche Erkundigungen eingezogen und finden, dafs die indischen Eisenbahnen zwar alle sagen, dafs wir unsere Offerten einreichen könnten; ob ihre Ingenieure aber deutsche Waare berücksichtigen würden, könnten sie nicht beurtheilen. Um ganz hierüber klar zu sein, haben wir diese Ingenieure im Westend Londons aufgesucht, die uns erklärten, dafs die deutschen Ausschreibungen nur Copieen der englischen wären, die nicht von ihnen ausgingen, und dafs sie nicht daran dächten, deutsche Fabricate zu kaufen. Es scheint uns darnach zwecklos zu sein, sich die Mühe und Arbeit für die Berechnungen solcher Offerten zu machen.« Einer Erläuterung bedarf dieser Bescheid nicht und soll hier nur als ein Beitrag einerseits für die Engländer, die der deutschen Industrie vor kurzem den Vorwurf des „unfair competition" ins Antlitz zu schleudern wagten, andererseits für diejenigen Manchesterleute in unseren gesetzgebenden Körperschaften veröffentlicht werden, die bei dem geringsten Preisunterschied die Minister drängen, deutsche Staatsaufträge in das Ausland zu vergeben!"

Dänemark.

An der Einfuhr von Eisen und Stahl nach Dänemark ist Deutschland stark betheiligt. Der Abnahme der Gesammteinfuhr um 3,3 Millionen Pfund gegen das Vorjahr steht eine Erhöhung von 400 000 Pfund Zolleinfuhr für den inländischen Consum gegenüber. Im Vorjahre war die Betheiligung der drei bei der Einfuhr der wichtigsten Massenartikel vorwiegend in Betracht kommenden Staaten folgende:

	Gesammt-einfuhr	Grofs-britann.	Deutsch-land	Schwe-den
	Millionen Pfund			
Bandeisen	49,6	3,7	20,5	19,3
Stahl in Stangen	11,8	9,5	1,2	0,8
Eisenbahnschienen	8,9	5,8	2	0,11
Gas- und Wasserleitungsröhren	9	7,3	1,1	0,15
Platten und Blech	21,4	14,7	5,2	0,7
Nägel u. s. w.	8,1	0,39	5,6	1,2
Grobe Gufs- und Schmiedeisenwaare	20,5	5,3	11,7	1,5

(„Deutsches Handelsarchiv" 1894, S. 302.)

Der Handel Rigas

hatte im Jahre 1893 hinsichtlich der Einfuhr eine überraschende Steigerung erfahren, wobei Deutschland nicht viel hinter Grofsbritannien zurückgeblieben ist. Es betrug nämlich der Werth der nach Riga eingeführten Waaren:

im Durchschnitt der Jahre	aus Deutschland Rubel	aus Grofsbritannien Rubel
1876 bis 1880	9 350 904	14 038 931
1881 „ 1885	7 908 456	12 624 361
1886 „ 1890	6 410 554	8 704 067
Im Jahre 1891	5 957 991	7 498 452
„ „ 1892	6 917 658	7 703 654

An Stangeneisen sind eingeführt worden (mit Ausnahme des Transits):

Jahr	Pud	Jahr	Pud
1889	436 494	1892	305 101
1890	376 364	1893	360 876
1891	288 925		

Die Einfuhr von Stangeneisen, die im Jahre 1882 noch 1 122 431 Pud betrug, ist seit dem Jahre 1883, nachdem in jenem Jahre eine Zollauflage festgestellt wurde, reifsend zurückgegangen. Im Berichtsjahr ist aber auch bei diesem Artikel eine Steigerung zu verzeichnen gewesen.

Für Roheisen bestand bisher ein Differentialzoll zu Ungunsten der Einfuhr über die Landgrenze, der durch den Handelsvertrag beseitigt wurde.

Wie Stangeneisen zeigten auch unverarbeitetes Gufseisen und unverarbeiteter Stahl im verflossenen Jahre eine Zunahme in der Einfuhr.

Es betrug die Einfuhr:

Jahr	von Gufseisen Pud	von unverarb. Stahl Pud
1889	781 518	352 094
1890	1 935 536	351 443
1891	345 523	163 686
1892	229 366	152 314
1893	504 729	362 483

Roheisen wird in Riga hauptsächlich aus Belgien und Deutschland bezogen. Der Zoll ist durch den Handelsvertrag nicht herabgesetzt worden, so dafs die Einfuhr sich unter den gleichen Voraussetzungen wie bisher zu vollziehen hat. Dagegen ist durch den Handelsvertrag der Zoll für Eisen- und Stahlfabricate von 1 Rubel 70 Kopeken auf 1 Rubel 40 Kopeken herabgemindert worden. Im Berichtsjahre ist die Einfuhr von Roheisen und verarbeitetem Eisen aller Art (Locomotiven und Locomobilen u. s. w. eingeschlossen) aus Deutschland nach Rufsland sehr gefallen.

Erheblich zugenommen hat die Einfuhr von Maschinen. Es wurden zur See nach Riga eingeführt:

im Durchschnitt der Jahre	Landw. Maschinen und deren Theile Pud	Andere Maschinen und Maschinentheile Pud
1886 bis 1890	42 728	124 229
in den Jahren		
1891	39 504	101 989
1892	86 013	155 882
1893	153 907	233 110

Die Zunahme der Einfuhr landwirthschaftlicher Maschinen, wie die der Einfuhr von Maschinen überhaupt, ist überraschend. Vornehmlich waren es englische Maschinen (Dreschmaschinen), die im verflossenen Jahre über Riga eingeführt wurden, um nach Osten weiter befördert zu werden.

Eine Steigerung in der Einfuhr über Riga wiesen im verflossenen Jahre unter den Eisenfabricaten ferner Schienen und Eisenbahnzubehör auf. Die Einfuhr

dieser Artikel ist von der in jedem einzelnen Fall einzuholenden Genehmigung der Staatsregierung abhängig.

Es wurden nach Riga eingeführt:

Jahr	Schienen Pud	Eisenbahnmaterial Pud
1886 . . .	18 884	22 243
1887 . . .	892	45 303
1888 . . .	350	1 432
1889 . . .	349	4 879
1890 . . .	185	6 931
1891 . . .	278	2½
1892 . . .	1 407	31½
1893 . . .	189 248	5 263

Die Einfuhr künstlicher Düngemittel ist im Berichtsjahre wiederum stärker gewesen als im Jahre vorher.

Es wurden über Riga eingeführt:

Jahr	Pud	Jahr	Pud
1887 . .	646 674	1891 . .	918 894
1888 . .	986 157	1892 . .	1 320 190
1889 . .	1 038 300	1893 . .	1 420 091
1890 . .	1 231 762		

Von den im Jahre 1893 eingeführten Düngemitteln waren:

Superphosphat	975 156	Pud
Thomasschlacke . . .	275 322	„
Kainit	76 962	„
Rohphosphate . . .	92 651	„

(„Deutsches Handelsarchiv" 1894, Seite 237.)

Neue Eisenwerke in Japan.

Die Chicago Industrial World vom 17. Januar theilt mit, dafs Edward P. Potter, der bekannte Erbauer der South Chicago Steel works, Anfang Januar von San Francisco nach Japan abgesegelt ist, um im Auftrage der Japanischen Regierung Platz und Pläne für ein grofses Schienen- und Panzerplatten-Walzwerk festzustellen. Die Absicht Japans, nach dieser Richtung vorzugehen, soll bereits lange bestanden haben; ihre Ausführung scheint durch den Krieg mit China näher gerückt zu sein, da man einerseits es schmerzlich empfindet, um Ersatz für jede zerschossene Panzerplatte sich nach Europa wenden zu müssen, andererseits auch die Mobilisirung der Truppen durch Bau von Eisenbahnen beschleunigen will. Die Baukosten sind auf 2½ bis 10 Mill. $ geschätzt; eventuell will man auch noch Kesselblechstrafsen, Röhrenwalzwerke u. s. w. anlegen.

Aluminium.

Das französische Marine-Ministerium hat 42 t Aluminium, wohl die gröfste Menge dieses Metalls, welche auf einmal vergeben wurde, für Herstellung von Dampfbooten in Auftrag gegeben. Die Société Electro-Metallurgique de Forges in Frankreich hat ihr Kapital um 3 200 000 Frcs. vermehrt.

Eiserne Dämme.

Wie wir der Zeitschrift „American Manufacturer and Iron World" vom 25. Januar entnehmen, beabsichtigt man einen Damm quer durch den Santa Anna River in Süd-Carolina ganz aus Eisen herzustellen. Dieser Damm soll 30 m hoch werden und 320 000 ℳ kosten.

Die Eisenconstruction besteht aus röhrenförmigen eisernen Trägern, die im Fundament so befestigt werden, dafs sie dem gröfsten Druck widerstehen. Die eigentliche Fläche des Dammes ist aus zusammengenieteten Stahlplatten gebildet und durch einen entsprechenden Anstrich gegen Rost geschützt, und wird eventuell noch mit einer Cementmauer versehen. Die Vortheile, welche dieser Ausführungsart nachgerühmt werden, sind: 1. die Kosten sollen um mehr als die Hälfte kleiner sein als bei gemauerten Dämmen; 2. die zur Ausführung erforderliche Zeit ist so gering, dafs man den Bau in einer Saison fertigstellen kann, und 3. die eisernen Dämme können bei Erderschütterungen nicht so schnell zerstört werden, wie solche aus Mauerwerk. Es ist daher zu erwarten, dafs eine ganze Menge derartiger Bauten von geringerem Umfang in der nächsten Zeit aus Eisen hergestellt werden.

Elektrische Strafsenbahnen in den Vereinigten Staaten.

Die Fragen, welche augenblicklich die Vertreter der elektrischen Strafsenbahnen beschäftigen, beziehen sich auf Verbesserungen im Bahndamm, in der Rückleitung und der gleichmäfsigen Vertheilung der Spannung längs der Bahn. Als Schienen werden jetzt schwere Rillenschienen (35 bis 45 kg a. d. Meter) verwendet und die Schwellen in Abständen von 50 cm meist auf Beton verlegt. Da die Rückleitung durch die Schienen nicht in allen Fällen ausreichend ist, so werden häufig eigene Rückleitungskabel angewendet. Auf einigen der älteren Linien ist die Schienenverbindung so schlecht, dafs mehr als die Hälfte der Spannung verloren geht. Der Umstand, dafs der Strom häufig seinen Weg durch Wasserleitungen nimmt, hat in vielen Fällen zu grofsen Uebelständen geführt, indem die Röhren ganz zerstört wurden.

Nebenstehende Abbildung zeigt einige Röhren, welche in Milwaukee durch den elektrischen Strom zerstört wurden.

In Boston, wo noch ungünstigere Verhältnisse herrschten, wurden neben den Wasserleitungsröhren auch die Gasröhren und der Bleiüberzug von Telephonkabeln angegriffen. Ein Versuch mit geschweifsten Schienenstöfsen hat kein befriedigendes Ergebnifs geliefert, da im vorigen Winter auf dem 25 km langen Geleise viele Schienenbrüche vorkamen und zwar gewöhnlich nahe an der Schweifsstelle.

Um solche Brüche in Zukunft zu vermeiden, wurde vorgeschlagen, die Schienen nicht unmittelbar aneinander zu schweifsen, sondern durch Anschweifsen von gekrümmten Eisenbügeln zu verbinden, um genügende Beweglichkeit bei Längenänderungen, die durch klimatische Verhältnisse erzeugt werden, zu erzielen.

(„Elektrotechnische Zeitschrift" 1894, S. 714).

Deutscher Schiffbau.

Die Schiff-Prüfungsgesellschaft Veritas giebt ein Verzeichnifs der im Jahre 1894 auf deutschen Werften, sowie der für deutsche Rechnung im Auslande erbauten Handels-Seeschiffe heraus, dem zu entnehmen ist, dafs gebaut wurden in Deutschland und im Auslande für deutsche Rechnung insgesammt an Seefahrzeugen von 50 t Ladefähigkeit an 63 Dampfschiffe gegen 58 im Vorjahr mit 97 157 Register-Tonnen

gegen 60 418 t und 73 270 Pferdestärken gegen 42 835 im Vorjahr, sowie 13 Segelschiffe mit 14 704 t gegen 18 mit 15 460 t im Vorjahr. Davon wurden im Auslande hergestellt 12 Dampfer gegen 10 im Vorjahr, und 5 Segelschiffe, wie im Vorjahr, während die für fremde Rechnung in Deutschland gebauten Schiffe nur 5 Dampfer (i. V. 6) und kein Segelschiff (i. V. 1) umfafsten.

Tetmajers neuestes Gutachten über Thomas-Stahlschienen.

Zu der redactionellen Bemerkung in Nr. 4, Seite 184 bis 185, theilt uns Prof. L. v. Tetmajer mit, dafs auf Seite 56 seiner Broschüre „Ueber das Verhalten der Thomas-Stahlschienen im Betriebe“ (Zürich 1894, bei Speidel), vierte Zeile von unten, ein Druckfehler vorliegt. Es sollte heifsen: Das Hüttenwerk V statt „das Hüttenwerk II“. Die vom Werke II angeführten 47 Stück Ersatzschienen haben mit dieser Sache nichts zu thun.

Druckfehler-Berichtigung.

In dem in Nr. 2, 1895, von „Stahl und Eisen“ abgedruckten „Entwurf eines Gesetzes zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs“ befinden sich im § 6 zwei sinnentstellende Druckfehler.

Es mufs nämlich in der 4. Zeile von § 6 heifsen: „darauf berechnet und“ an Stelle von: „darauf berechnet oder“; ferner in der 9. Zeile von § 6: „Unterlassung“, nicht „Ueberlassung“.

Bücherschau.

L. Geusen und J. Miliczek: *„Profile“, Sammlung von Tabellen zum Gebrauche bei der Querschnittsberechnung eiserner Tragconstructionen.* Nürnberg 1894/95. Selbstverlag der Verfasser. Preis 8,50 ℳ.

Von dem auf 3 Hefte berechneten Tabellenwerk, wovon das erste in Nr. 20, das zweite in Nr. 22 des Jahrgangs 1894 dieser Zeitschrift besprochen wurde, liegt nunmehr das dritte und letzte Heft vor, welches

6. die Trägheitsmomente der ungleichschenkligen Winkeleisen in Bezug auf eine dem stehenden Schenkel zugewandte horizontale Achse behandelt.

Diese Trägheitsmomente sind für Abmessungen der ungleichschenkligen Winkeleisen von 75 × 50 × 6 mm bis zu 200 × 100 × 16 mm, und in Bezug auf eine, einmal dem stehenden längeren Schenkel und einmal dem stehenden kürzeren Schenkel zugewandte horizontale Achse von 0 bis 800 mm Abstand für Centimeter berechnet und auf 84 Seiten tabellarisch zusammengestellt. Auch ist das Verfahren angegeben, diese Trägheitsmomente für ungleichschenklige Winkeleisen auch für die Fälle zu bestimmen, wo die Abstände der horizontalen Achsen von den zu ihnen parallelen Winkelkanten 800 mm überschreiten.

Das ganze Tabellenwerk enthält nunmehr aufser einer, das Verfahren der eingehaltenen Berechnung erläuternden, theoretischen Einleitung:

1. die statischen Functionen der Winkeleisen,
2. die Trägheitsmomente von Stehblechen,
3. die Trägheitsmomente von Flacheisenlamellen,
4. die Trägheitsmomente der Winkeleisen in Bezug auf eine dem stehenden Schenkel abgewandte horizontale Achse,
5. die Trägheitsmomente der gleichschenkligen Winkeleisen in Bezug auf eine dem stehenden Schenkel zugewandte horizontale Achse,
6. die Trägheitsmomente der ungleichschenkligen Winkeleisen in Bezug auf eine dem stehenden Schenkel zugewandte horizontale Achse.

Es enthält hiernach die Trägheitsmomente aller einzelnen Theile der in der Praxis zumeist vorkommenden zusammengesetzten Querschnitte eiserner Tragconstructionen, und erfüllt den Zweck der Verfasser, den vielfach in Eisenconstructionen des Hoch- und Tiefbaues arbeitenden Architekten und Ingenieuren die zur Querschnittsberechnung erforderlichen Werthe tabellarisch an die Hand zu geben, um denselben eine mehr oder minder zeitraubende Nebenarbeit zu ersparen.

Bei der Sorgfalt, welche die Verfasser durch zweimalige unabhängige Berechnung der einzelnen Werthe auf die Zuverlässigkeit der Tabellen verwendet haben, ist das Werk allen denjenigen Eisenbau-Technikern zu empfehlen, welche die nöthigen theoretischen Vorkenntnisse besitzen, um sich mit dem Gebrauche der Tabellen gründlich so vertraut zu machen, dafs sie eine richtige Auswahl und Zusammenstellung der zu einem zusammengesetzten Querprofil gehörigen Einzelwerthe zu treffen wissen. *H.*

Étude sur la Sidérurgie en Haute-Silesie. Par Alexandre Gouvy. St. Etienne bei Théolier & Cie.

Der den Lesern dieser Zeitschrift durch manchen dankenswerthen Beitrag bekannte Verfasser hat bei seiner Uebersiedlung von Rufsland nach Frankreich Gelegenheit genommen, die oberschlesische Eisenindustrie in Augenschein zu nehmen. Das reichhaltige Material, welches er in der vorliegenden starken, von vielen Zeichnungen begleiteten Broschüre bringt, beweist, dafs auch der Verfasser die gastfreie Aufnahme gefunden hat, welche die östliche industrielle Ecke unseres Vaterlandes auszeichnet.

Der Inhalt gewinnt dadurch erheblich an Werth, dafs der Verfasser nicht beschreibend von Werk zu Werk weitergeht, sondern die einzelnen Betriebszweige, von der Koksfabrication beginnend, die Hochöfen und Einrichtungen, die Giefsereien, die Stahlwerke, die Puddel- und Walzwerke u. s. w. getrennt und kritisch behandelt.

Die sehr lesenswerthe Broschüre ist als Sonderabdruck aus dem „Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale“ erschienen. *Schr.*

La Métallurgie du fer dans le Sud de la Russie. Par M. Paul Bayard. Lüttich, bei Desoer. Sonderabdruck aus der Revue industrielle des Mines u. s. w.

Wir begnügen uns diesmal mit der Ankündigung dieses aus eigener Anschauung geschöpften, sehr beachtenswerthen Beitrags zur Entwicklungsgeschichte der Eisenindustrie in Rufsland, da wir infolge freundlichen Anerbietens des geschätzten Verfassers beabsichtigen, demnächst auf den Inhalt ausführlich zurückzukommen. *Die Redaction.*

Die Petroleum- und Benzinmotoren, ihre Entwicklung, Construction und Verwendung. Ein Handbuch für Ingenieure, Studirende des Maschinenbaues, Landwirthe und Gewerbetreibende aller Art. Bearbeitet von G. Lieckfeld, Civil-Ingenieur in Hannover. München, bei R. Oldenbourg. Preis geh. 7 *M.*

Die Kleinmotoren dieser Art haben sich in kurzer Zeit auf eine hohe Stufe aufgeschwungen; bei der Billigkeit des Rohstoffs, die wahrscheinlich dadurch gefördert werden dürfte, dafs gänzliche Zollbefreiung für ihn eingeführt wird, ist die weitere Ausbreitung dieser Motoren sicher, und ist daher angesichts der vielerlei Constructionen, welche ständig neu auftauchen und über deren Zahl die am Schlufs des Buches mitgetheilte stattliche Liste von deutschen Benzin- und Petroleummotoren-Patenten interessanten Aufschlufs giebt, das Unternehmen des Verfassers als ein zeitgemäfses und dankenswerthes zu bezeichnen. Die Vertheilung des umfangreichen Stoffs ist übersichtlich und zweckmäfsig.

Das Ergänzungssteuergesetz für die Preufsische Monarchie vom 14. Juli 1893 nebst Ausführungsanweisung des Finanzministers vom 3. April 1894. Textausgabe mit Einleitung, Anmerkungen und Sachregister von Erich Zweigert, Oberbürgermeister in Essen, Mitglied des Herrenhauses. Essen 1895. Druck und Verlag von G. D. Baedeker. Preis cart. 2 *M.*

Auf Wunsch der Verlagsbuchhandlung hat der Verfasser die Bearbeitung des Ergänzungssteuergesetzes im Anschlufs an seine Textausgabe des Einkommensteuergesetzes als ein Hülfsbuch für die bevorstehende erste Veranlagung zur Vermögenssteuer übernommen. Mit der Herausgabe desselben ist bis zum Erscheinen der Ausführungsanweisung des Finanzministers gewartet worden; die Bestimmungen der letzteren sind bei der Bearbeitung benutzt, und der Text selbst ist dem Wortlaut nach abgedruckt. Dieser Commentar zum Ergänzungssteuergesetz stellt sich als ein überaus praktisches Handbuch dar, aus dem jeder von der Steuer Betroffene sich infolge der präcisen und doch erschöpfend gehaltenen Anmerkungen und mit Hülfe des Sachregisters unverzüglich sicheren Rath zu verschaffen vermag.

Elasticität und Festigkeit. Die für die Technik wichtigsten Sätze und deren erfahrungsmäfsige Grundlage. Von C. Bach, Professor des Maschinen-Ingenieurwesens an der Königlichen technischen Hochschule Stuttgart. Mit in den Text gedruckten Abbildungen und 15 Tafeln in Lichtdruck. Zweite vermehrte Auflage. Berlin 1894, Verlag von Julius Springer. Preis gebunden 16 *M.*

Anleitung zur Wartung von Dampfkesseln und Dampfmaschinen. Von Adolf Schanoj, Maschinen-Ingenieur. Mit 59 Abbild. Wien, Pest, Leipzig 1895, A. Hartlebens Verlag.

Das Eisenerzvorkommen am Hüggel bei Osnabrück. Eine geologisch-bergmännische Studie, von Bergassessor Stockfleth. Sonderabdruck aus „Glückauf", berg- und hüttenmännische Zeitung in Essen 1894, Nr. 100, 104.

Die Schulfrage vom Standpunkt der Gewerbetreibenden. Vortrag gehalten im Verein zur Beförderung des Gewerbfleifses am 3. December 1894 von Prof. Dr. Wedding, Geh. Bergrath. Sonderabdruck aus den Verhandlungen des Vereins.

Kaufmännische Erkundigung. Vortrag von W. Schimmelpfeng. Berlin 1895. Verlag der Auskunftei W. Schimmelpfeng.

Düsseldorfer Eisenwerk Senff & Heye. Düsseldorf-Grafenberg.

Ein hübsch ausgestatteter Katalog über die Fabricate dieser Firma: Gufsrohre und Zubehör als Hydranten, Hähne u. s. w., Centralheizungen einschliefslich Heizkörpern aller Art, Ventilen u. s. w. und Economiser.

Industrielle Rundschau.

Waggonfabrik Actien-Gesellschaft, vormals P. Herbrand & Co., zu Köln-Ehrenfeld.

Die Fabrik konnte im Geschäftsjahre 1893/94 zwar einen höheren Umschlag erzielen als im Vorjahre, die Preise haben sich aber leider nicht gebessert. Es wurden im Laufe des Jahres fertiggestellt: 715 Fahrzeuge verschiedenster Construction für Personen- und Güterverkehr, für Staats- und Privatbahnen, für Inland und Export im Betrage von 2 163 539,90 *M* sowie sonstige Arbeiten 67 855,37 *M*, so dafs die Gesammtproduction einen Werth von 2 231 395,27 *M* darstellt.

Der bei der Fabrication dieses Materials erzielte Brutto-Ueberschufs nach Abzug der Geschäftsunkosten ergiebt 119 195,61 *M*, die Abschreibungen sind mit 27 720,71 *M* vorgesehen, so dafs als Reingewinn 91 474,90 *M* und als Uebertrag aus dem Jahre 1892/93 815,75 *M*, also in Summa 92 290,65 *M* zur Verfügung der General-Versammlung gestellt werden.

Die Verwendung dieses Ueberschusses wird in folgender Weise empfohlen: 5 % für den gesetzlichen Reservefonds 4573,75 *M*, 5 % statutarische Tantième an den Aufsichtsrath 4573,75 *M*, Gratificationen an Beamte 3000 *M*, als Unkosten-Reserve 5000 *M*, 4 % Dividende 74 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1143,15 *M*.

Leipziger Dampfmaschinen- und Motorenfabrik vormals Ph. Swiderski in Leipzig.

Die Ergebnisse des ersten, am 30. September 1894 zu Ende gegangenen Geschäftsjahres können als günstige bezeichnet werden, wenn man die im allgemeinen wenig befriedigende Lage der Maschinenindustrie und der ihr verwandten Zweige in Berücksichtigung zieht. In die neue Betriebsperiode ist die Firma mit einem ansehnlichen Bestande von Aufträgen eingetreten; die Aussichten für dieselbe auf eine genügende und lohnende Beschäftigung sind zur Zeit befriedigende zu nennen.

Der Reingewinn beziffert sich, nach Abschreibungen in Höhe von 69 810,69 ℳ, auf 93 143,04 ℳ, dessen Vertheilung wie folgt vorgeschlagen wird: 5 % dem gesetzlichen Reservefonds 4657,15 ℳ, 4 % ordentliche Dividende auf 1 200 000 ℳ Actienkapital 48 000 ℳ, Gratification an Angestellte und Beamte (¼ Jahr) 500 ℳ, zusammen 53 157,15 ℳ, 3 % Superdividende an die Actionäre 36 000 ℳ, Vortrag auf neue Rechnung 3985,89 ℳ, insgesammt 93 143,04 ℳ.

Compagnie de Fives-Lille pour Constructions Mécaniques et Entreprises.

Der Abschlufs vom 30. Juni 1894 lieferte einschliefslich eines Vortrages von 888 426,10 Frcs. einen Reinüberschufs von 1 490 698,10 Frcs., wovon 31 698,50 Frcs. der Rücklage (jetzt 1 583 554,16 Frcs. ausschliefslich einer Specialreserve von 300 000 Frcs.), 840 000 Frcs. als Dividende den Actionären (7 %), 21 176,40 Frcs. dem Aufsichtsrath als Gewinnantheile überwiesen, und 629 521,70 Frcs. vorgetragen werden. Die Werkstätten waren bei voller Belegschaft regelmäfsig beschäftigt, besonders für die Zuckerindustrie, doch mangelt es, infolge der Krise, gegenwärtig an Aufträgen in dieser Branche, wie denn auch die eigenen Zuckerfabriken ein stark gemindertes Erträgnifs brachten. Neu in Betrieb gelangte im Laufe des Jahres eine Anstalt zum Bau elektrischer Apparate in Givors. Ueber den Stand der von der Gesellschaft übernommenen Eisenbahnbauten giebt der veröffentlichte Geschäftsbericht eingehenden Aufschlufs.

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die am 16. Februar d. J. in Düsseldorf im Restaurant Thürnagel abgehaltene Vorstandssitzung.

Die Vorstandsmitglieder waren durch Rundschreiben vom 4. Februar d. J. eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Zoll auf Schiffbaumaterial und Ketten.
3. Der Gesetzentwurf, betr. den unlauteren Wettbewerb.
4. Vorberathung der Tagesordnung der Delegirtenversammlung des „Centralverbandes deutscher Industrieller“ und der „Plenarversammlung des Deutschen Handelstags“.

Der stellvertretende Vorsitzende Hr. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen eröffnet die Verhandlungen um 12 Uhr Mittags.

Zu 1. wird von mehreren Eingängen Kenntnifs genommen. Der Vorschlag des Hauptvereins, diejenigen Mittheilungen, welche zur Vertheilung an die Einzelmitglieder bestimmt sind, gleich in so viel Exemplaren herstellen zu lassen, als die Gruppe für ihre Mitglieder nöthig hat, und diese Drucksachen zum Selbstkostenpreis zur Verfügung zu stellen, wird gutgeheifsen.

Zu 2. wird beschlossen, zunächst Erhebungen über die zollrechtlichen Verhältnisse der Rhedereien in die Wege zu leiten.

Zu 3. wird der Gesetzentwurf, betreffend den unlauteren Wettbewerb, in seinen einzelnen Bestimmungen durchberathen, und es wird alsdann beschlossen, die in vielen Punkten von dem Gesetzentwurf abweichenden Meinungen auf der am 20. d. M in Berlin stattfindenden Delegirtenversammlung des „Centralverbands deutscher Industrieller“ zum Ausdruck zu bringen.

Damit war auch im wesentlichen der 4. Punkt der Tagesordnung erledigt, da die übrigen, aufser dem Gesetzentwurf über den unlauteren Wettbewerb, auf der Tagesordnung der Delegirtenversammlung des „Centralverbands deutscher Industrieller“ und der Plenarversammlung des „Deutschen Handelstags“ stehenden Gegenstände ein wesentliches Interesse für die Gruppe nicht haben.

gez. *C. Lueg*, II. Vorsitzender. gez. *Dr. W. Beumer*, Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Beck, Carl, Stahlwerkschef, Salgó-Tarján, Ungarn.
Gross, Oscar, Walzwerksingenieur bei der Kattowitzer Actien-Gesellschaft für Bergbau und Eisenhüttenbetrieb, Marthahütte bei Kattowitz, O./S.
Müller-Tromp, Bernhard, Ingenieur, Budapest VII, Elisabethring 5II.

Neue Mitglieder:

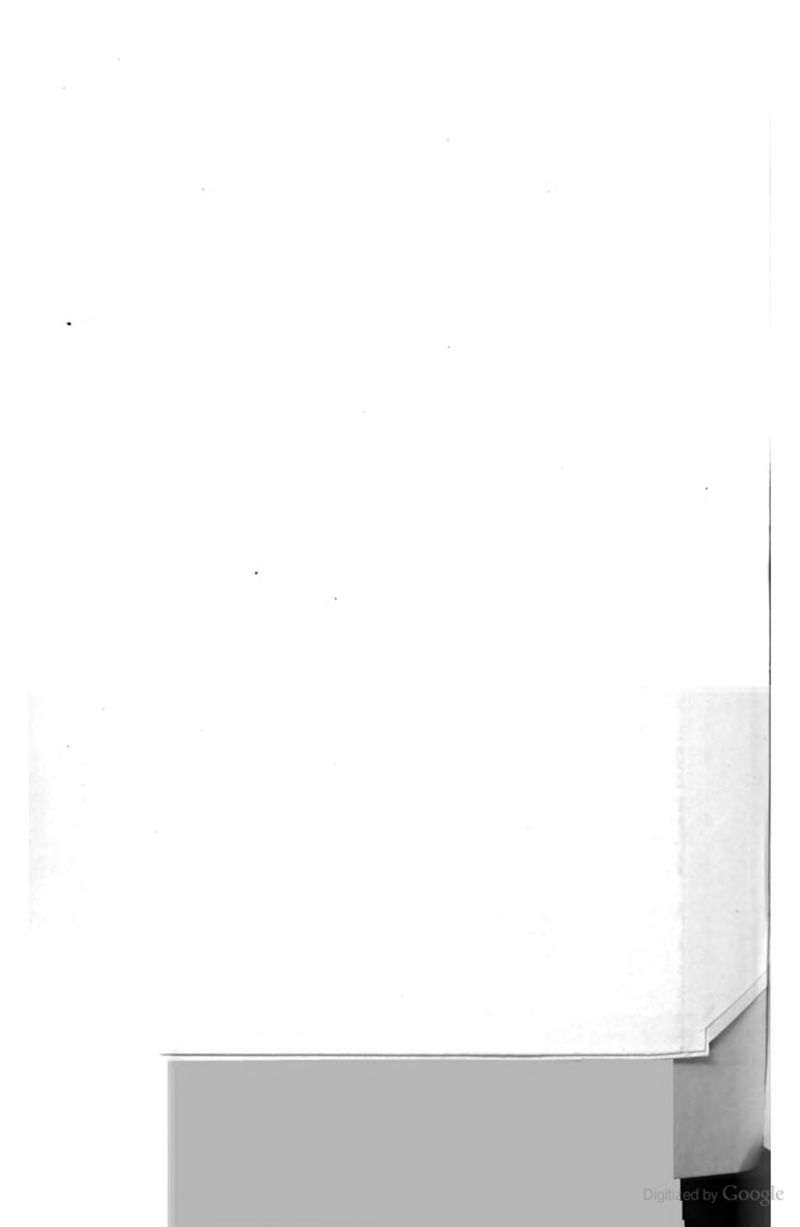
Glaeser, August, Eisenhütteningenieur, Borsigwerk, O./S.
Kies, E., Giefsereidirector der Armaturenfabrik Bopp & Reuther, Mannheim.
Knappert, H., Ingenieur, Köln.
Liebrich, W., Director, Oberhausen.
Schaltenbrand, E., Bureauchef der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
Schulze-Vellinghausen, Ew., Düsseldorf, Alleestrafse 24.
Wedekind, Erich, Ingenieur, in Firma Dr. Hafner & Wedekind, Düsseldorf, Charlottenstrafse 79.
Zimmermann, Robert, Maschinenfabricant, in Firma Zimmermann, Hanrez & Co., Monceau sur Sambre (Belgien).
Zorkóczy, Samuel, Ingenieur, Salgó-Tarján.

Verstorben:

Banning, Joh., Maschinenfabricant, Hamm i. W.



Tafel V.



Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 6. 15. März 1895. 15. Jahrgang.

Beobachtungen an gröfseren Walzenzugmaschinen.

(Hierzu Tafel V und VI.)

Die Bestimmung und Anlage einer der wichtigsten Maschinen im Hüttenbetriebe, der Walzenzugmaschine, beruht zum gröfsten Theil auf Erfahrung, denn die Arbeitsweise derselben ist eine derartige, dafs die directe Rechnung meistens versagt. Es sollen deshalb hier die wesentlichsten Gesichtspunkte und Erfahrungen, welche man mit diesen Maschinen machte, kurz gegeben werden.

Zum Auswalzen der Blöcke werden drei verschiedene Arten von Walzenzugmaschinen benutzt:

1. Ein- und mehrcylindrische Schwungradmaschinen für Triostrafsen;
2. Zwillings- und } für Duostrafsen.
3. Drillings-Reversirmaschinen } für Duostrafsen.

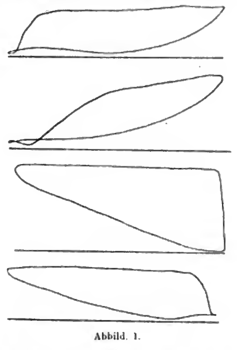
Bei der Schwungradmaschine mit Triostrafse wird eine grofse Arbeit im Schwungrad aufgespeichert und im Bedarfsfalle von demselben wieder abgegeben, d. h. in der Leerlaufperiode, wenn kein Stab in der Walze ist, wird im Dampfcylinder doch eine sehr grofse Arbeit verrichtet, einestheils um das matte Schwungrad wieder zu erfrischen, und anderntheils die gerade nicht geringe Leerlaufperiode der Strafse zu überwinden.

Sollen nun auf einer Strafse sehr lange Stäbe in kurzen Zwischenpausen ausgewalzt werden, so mufs der Dampfcylinder gröfser genommen werden, als wenn kurze Stäbe gewalzt würden. Das Walzen auf der Triostrafse mit höchstens 750 mm Durchmesser ist gut für leichtere Blöcke und Profile bis etwa Schienengröfse und I- und U-Eisen von etwa 250 mm Höhe. Darüber hinaus fängt es an Schwierigkeiten zu bieten. Die Blöcke werden zu schwer, so dafs sie nicht mehr bequem zu lenken und zu heben sind, trotz der neueren Einrichtungen mittels Hebetischen. Ferner kommen durch den gröfseren Walzendurchmesser die oberen Stiche in eine solche Höhe, wo das Hantiren für den normalen Arbeiter schon sehr schwierig und anstrengend ist. Es können deshalb die den Anlagen entsprechenden Höchstleistungen nur mit einer gröfseren Anzahl ausgesucht kräftiger und gewandter Leute erreicht werden, für welche bei Abgängen sehr oft nur schwer Ersatz zu schaffen ist. Eine viel zu schnelle Aufnutzung der Körperzähigkeit dieser Leute ist jedoch stets zu beobachten.

Ein weiterer Mifsstand der Schwungradmaschine ist der, dafs dieselbe mit etwa 80 bis 100 Umdrehungen für die ersten Kaliber, solange der Block kurz ist, zu rasch läuft, und für die letzten Stiche, wo der Stab lang ist, zu langsam.

Alle diese Mifsstände werden vermieden bei der Duostrafse mit Reversirmaschine. Dieselbe bedarf nur ungefähr halb so viel Bedienungsmannschaft wie die Triostrafse und strengt sie bedeutend weniger an. Die Umdrehungszahl der Walzen richtet sich nach der Stablänge; zu Anfang wird mit geringer, dagegen zum Schlufs mit gröfserer Geschwindigkeit gearbeitet. Die gefürchteten Bänder bei der Triostrafse kommen bei der Duostrafse kaum vor, denn durch Umsteuern der Maschine geht ein schlechter Stab sofort zurück. Die Walzenbrüche sind geringer, und die Lager der Walzenzapfen nützen sich nicht so stark ab, wodurch Reparatur- und Anschaffungskosten sich wesentlich verringern.

Die Reversirmaschinen werden theils mit, theils ohne Rädervorgelege ausgeführt. Die Maschine mit Rädervorgelege ist am Platze, wo kurze schwere Blöcke vorgewalzt oder auch sehr schwere Träger fertiggewalzt werden, also da, wo eine hohe Umdrehungszahl der Strafse nicht anzuwenden ist. Zum Fertigwalzen von mittleren und grofsen Profilen bei hoher Production ist jedoch eine Reversirmaschine mit directem Angriff das einzig Richtige. Bei Beginn des Walzprocesses, bei kurzem Stab, läuft die Maschine langsam, die Walzen packen den Block sehr gut und rasch und führen ihn leicht auf die andere Seite. Je länger nun der Stab wird, desto flotter

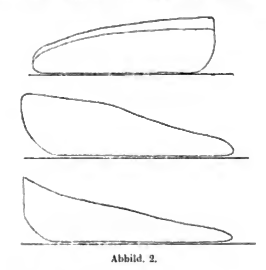


Abbild. 1.

geht die Maschine, bis in den letzten Kalibern eine Geschwindigkeit erzielt wird, dafs es eine wahre Freude ist zuzusehen, wie der Stab durchgejagt wird. Dabei macht die Maschine 120 bis 150 Umdrehungen i. d. Minute.

Ueber die Dauer einer Walzperiode wurden wiederholt Beobachtungen angestellt und ergab sich, dafs zum Walzen von I-Eisen von 250 mm Höhe bei 30 bis 35 m Länge $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Minuten nöthig waren, während bei gleichem Profil auf einer Schwungradmaschine mit Triostrafse nicht unter 2 Minuten herunterzukommen war. Die Vortheile dieser kürzeren Walzperiode machen sich sehr bemerkbar; einestheils wird eine höhere Production in bestimmter Zeit erzielt, und anderntheils kühlt sich das Walzgut bedeutend weniger ab, so dafs infolgedessen auch eine geringere Kraft nöthig ist, um den Stab durchzudrücken. Was das Walzen bei höherer Wärme ausmacht, hat sich darin gezeigt, dafs zum Herstellen von Trägern von 550 mm Höhe nicht wesentlich mehr Kraft nöthig ist, als für solche von 350 mm Höhe. Das ist lediglich dem Umstande zuzuschreiben, dafs der dickere Stab sich weniger rasch abkühlt. Das sind Resultate, wie sie mit einer Schwungradmaschine nicht erzielt werden können.

Einen Cardinalfehler sollen die Reversirmaschinen jedoch haben, so dafs bei deren Nennung sich Mancher gern bekreuzigen möchte: den hohen Dampfverbrauch. Im Folgenden soll nun versucht werden, das scharfe Urtheil hierüber etwas zu mildern. In den Ruf von Dampffressern können die Reversirmaschinen allerdings mit Recht kommen, wenn dieselben Diagramme erzeugen, die den in Abbild. 1 dargestellten ähnlich sind. Solcher Maschinen giebt es noch viele, und man kann sich nicht genug wundern, dafs dieselben noch immer in Betrieb sind, wo es doch verhältnifsmäfsig wenig Geld kosten würde, die Steuerung so herzurichten, dafs der Dampfverbrauch auf ungefähr die Hälfte herunterginge. Mit den von meiner Firma gelieferten Maschinen erzielt man Diagramme, wie man sich solche



Abbild. 2.

von Maschinen dieser Art nicht schöner wünschen kann (vergl. Abbild. 2).

Der Zwillings-Reversirmaschine haftet jedoch noch der Mangel an, dafs sie sehr grofse Füllungen verlangt; denn wenn man durch entsprechendes Einstellen der Umsteuermaschine wesentlich kleinere Füllungen giebt, dann zeigt die Maschine Neigung zu zuckendem, unruhigem Gang. Aus diesen Betrachtungen sind unsere Drillinge entsprungen. Mit denselben werden bequem 40 bis 50 % Füllungen erzielt, was für Maschinen ohne Condensation schon längst als vortheilhaft erkannt wurde. Dabei ist der Gang ein vollkommen gleichmäfsiger. Nach sehr eingehenden Beobachtungen an einer Drillingsmaschine läuft dieselbe bei flottem Walzen ungefähr $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Zeit unter Dampf, während $^2/_3$ bis $^1/_2$ auf die Pausen zwischen den einzelnen Durchgängen fallen. Dagegen wurde bei einer Schwungradmaschine gelegentlich eines Streitfalles unter gröfster Anstrengung der Leute ein Nutzeffect der Strafse von 50 % nachgewiesen, d. h. während der halben Zeit lief die Strafse leer. Bei normalem Betriebe wurden nur 35 bis 40 % Nutzeffect

erzielt. Diese Verhältnisse treffen so ziemlich für die meisten Walzwerke zu.

Rechnen wir nun einen Dampfverbrauch für eine Stunde und ind. HP bei durchlaufendem Gang der Drillings-Reversirmaschine mit 15 kg, bei der Eincylinder-Schwungradmaschine mit Condensation mit 9 kg, bei der Tandem-Schwungradmaschine mit Condensation mit 7,2 kg, ferner einen Nutzeffect der Walzenstrafse bei allen mit 50 %, dann stellt sich für die ind. mittlere Walzpferdekraft und Stunde der Dampfverbrauch bei der Drillings-Reversirmaschine auf 7,5 kg, bei der Eincylinder-Schwungradmaschine mit Condensation auf 9,0 kg, bei der Tandem-Schwungradmaschine mit Condensation auf 7,2 kg; bei 40 % Nutzeffect der Walzenstrafse stellt sich der Dampfverbrauch beim Drilling auf 6,0 kg, bei der Eincylinder-Schwungradmaschine mit Condensation auf 9,0 kg, bei der Tandem-Schwungradmaschine mit Condensation auf 7,2 kg.

Aus diesen Zahlen folgt, dafs eine richtig construirte Reversirmaschine, also eine Drillingsmaschine, bezüglich des Dampfverbrauchs für das Walzpferd der besten Tandem-Schwungradmaschine nicht nachsteht. Direct zu vergleichende Zahlen über den Gesammt-Dampfverbrauch der Walzenzugmaschinen während eines Walzprocesses sind leider nicht zu erreichen. Versuche in dieser Hinsicht haben stets ein negatives Resultat ergeben. Indessen steht uns glücklicherweise ein Beweis für obige Behauptung aus der Praxis zur Verfügung. Bei der Anlage der ersten Drillingsmaschine konnten einzelne Kesselgruppen abgesperrt werden und zeigte sich hier, dafs beim Betrieb mit der Drillingsmaschine 1 bis 2 Kessel weniger nöthig waren, als wenn mit einer Eincylinder-Schwungradmaschine mit Condensation annähernd die gleiche Arbeit verrichtet wurde.

Weiter haben wir hier im Saargebiet drei neuen Stahlwerken drei verschiedene Maschinensysteme geliefert: Das eine hat Reversirmaschinen, das zweite hat Eincylinder-Schwungradmaschinen mit Condensation und das dritte hat Tandem-Schwungradmaschinen mit Condensation. Diese drei Werke haben f. d. Strafse ungefähr die gleiche Leistung, haben dafür annähernd die gleiche Anzahl Kesselheizfläche in Betrieb und gebrauchen dieselbe auch.

Die auf Tafel V und VI dargestellten Diagramme von einer Schwungrad- und von einer Drillingsmaschine, welche während einer Walzperiode aufgenommen wurden, zeigen ohne weiteres den principiellen Unterschied in der Art der Wirkungsweise. Sie bestätigen vollkommen die oben gemachten Auseinandersetzungen.

In neuerer Zeit wird auf vielen Triostrafsen in zwei Gerüsten zugleich gesteckt und erzielt man damit bei gröfseren Profilen höchstens einen Gesammtnutzeffect der Strafse von etwa 70 % und eine Dauer der Walzperiode von zwei Minuten für einen Stab von 30 m Länge. Ein Meter Walzumfang liefert somit in zwei Minuten $0,7 \times 30 = 21$ m Walzgut. Dabei mufs die Maschine natürlich der gröfseren Arbeit entsprechend gröfsere Cylinderabmessungen haben.

Eine Drillingsmaschine mit einem Nutzeffect der Walzenstrafse von 50 % braucht für Stäbe von 30 bis 35 m Länge $1^1/_4$ bis höchstens $1^1/_2$ Minute. Es liefert somit ein Meter Walzumfang in 2 Minuten $0,67 \times 30$ bis $0,8 \times 30 = 20$ bis 24 m Walzgut. Also auch in dieser Hinsicht ist die Leistungsfähigkeit der direct angreifenden Drillingsmaschine erprobt.

Der Preis einer solchen Maschine ist allerdings höher als der einer Schwungradmaschine für die gleiche Leistung, dafür ist die Walzenstrafse um so viel billiger, und der Preis der Gesammtanlage neigt sich immer mehr zu Gunsten der Duostrafse, je stärkere Profile darauf gewalzt werden sollen; denn die Hebevorrichtungen bei den grofsen Triostrafsen sind in Anlage und Betrieb gerade nicht billig.

Wie wir gesehen haben, ist durch die Anlage des einen oder andern Maschinensystems ein wesentlicher Vortheil bezüglich des Dampfverbrauchs nicht zu erzielen, wohl aber durch die Art des Betriebes. Während man bei der Schwungradmaschine mit allen Mitteln und einer grofsen Anzahl von Leuten arbeiten mufs, um flott zu walzen, geschieht dies bei der Duostrafse mit wenigen Leuten ohne besondere Anstrengung. Wenn ferner die direct angreifende Drillingsmaschine so angelegt ist, dafs auf jeder Seite eine Walzenstrafse angreift, so dafs man entweder bequem wechseln kann oder die eine Seite für leichtere Profile zum Walzen bei hoher Geschwindigkeit einrichtet, während die andere Seite für schwere Profile genommen wird, dann hat man eine Einrichtung, welche den weitgehendsten Ansprüchen genügt und wirthschaftlich das Beste ist.

Nicht aufser Acht zu lassen ist auch die unheimliche Massenwirkung der grofsen Schwungräder, der ein bedeutender Procentsatz von Walzenbrüchen und Betriebsstörungen allein zuzuschreiben ist, welche bei Reversirmaschinen dagegen nicht von Belang ist.

Auf Grund langjähriger Beobachtung an den vielen Walzenzugmaschinen der verschiedensten Systeme, welche wir geliefert haben, wie auch derjenigen andern Ursprungs, kommt man zur Schlufsfolgerung, dafs zum Auswalzen von Blöcken, welche noch durch Menschenkräfte ohne besondere complicirte Hülfseinrichtungen und ohne besondere Anstrengung bewältigt werden können, die Schwungradmaschine mit Triostrafse anzulegen ist; darüber hinaus dagegen die Duostrafse mit Reversirmaschine.

Zum Schlufs sollen hier noch einige kleinere interessante Thatsachen mitgetheilt werden: In einem der bedeutendsten Hüttenwerke walzt man

mit grofsem Vortheil Knüppel von 50 mm auf der Reversirstrafse. Auf einer andern bedeutenden Hütte werden zwei gut erhaltene Schwungradmaschinen durch unsern grofsen Drilling ersetzt, um flotter und rationeller arbeiten zu können. Der Drilling wird dann die beiden Strafsen treiben. Aus Lust zur Veränderung wird letztere Anlage sicher nicht gemacht.

In neuerer Zeit wird wieder der Versuch gemacht, wie schon früher einmal von England aus, den Dampfverbrauch der Zwillings-Reversirmaschine zu reduciren, dadurch, dafs man dieselbe in Tandem-Anordnung mit zwei Hoch- und zwei Niederdruckcylindern versieht. Ohne Condensation ist diese Anlage ein Fehler, denn schon in der Eincylindermaschine sinkt die Expansionscurve beim Auslauf unter die atmosphärische Linie. Um so mehr wird dies eintreten bei einem Niederdruckcylinder, und derselbe wird nicht nur keine Arbeit leisten, sondern sogar wesentliche Bremsarbeit verrichten. In einem westfälischen Hüttenwerk hat man dies seiner Zeit erfahren müssen und nach langem Probiren hat man dort die Niederdruckcylinder wieder entfernt.

Legt man Condensation an, dann fällt allerdings die Bremsarbeit des Niederdruckcylinders weg, aber dadurch, dafs beim Anhub noch kein Dampf im Niederdruckcylinder ist, mufs der Hochdruckcylinder die ganze Anhubarbeit verrichten. Er mufs infolgedessen so grofs sein wie bei der gewöhnlichen einfachen Zwillingsmaschine. Nach einer Umdrehung bekommt der Niederdruckcylinder Dampf und dann entwickelt natürlich die Maschine eine sehr grofse Kraft, die jedoch nicht nothwendig ist, weil der gröfste Druck nur beim Packen des Blockes nöthig ist.

Vor etwa 15 Jahren wurde eine solche Maschine auf einem andern Werke angelegt, welche heute noch arbeitet. Ein wesentlicher Vortheil ist damit nicht erzielt worden und hat man auch bis jetzt eine zweite derartige Maschine dort nicht wieder beschafft, wohl aber einige Zwillings- und Drillings-Reversirmaschinen.

Maschinenfabrik Schleifmühle, Post Saarbrücken, den 22. Januar 1895.

Fr. Rottmann, Oberingenieur.

Ueber Vorrichtungen zur Zugumschaltung.

Von **Wilh. Schmidhammer,** Ingenieur, Resicza.

Auf Seite 1067 des Jahrgangs 1894 von „Stahl und Eisen“ bringt Hr. Hjalmar Braune die Beschreibung der Umschaltevorrichtung, wie sie jetzt in Schweden gerne angewendet wird. Ohne in die Vorzüge derselben einen Zweifel setzen zu wollen, will ich lediglich der gebotenen Anregung folgend von einer andern Einrichtung Mittheilung machen, die sich in wiederholten Ausführungen gut bewährt hat.

Zu dem einleitenden allgemeinen Theil des angeführten Aufsatzes hätte ich nur zu bemerken, dafs ich mich dem Urtheile über den Werth der Drosselklappe zu Umschaltzwecken voll anschliefse. Dieselben sind nur in ganz kleinen Ausführungen von Anfang an wirklich dicht. Die geringste Undichtheit, die leicht durch ein Werfen oder Verziehen der Klappe in der Wärme auftritt, führt zu rascher Vergröfserung des Fehlers und damit zum Unbrauchbarwerden. Nicht so ganz kann ich der Bemerkung zustimmen, dafs es nöthig sei, um Explosionen zu vermeiden, Luft und Gas nicht gleichzeitig, sondern nacheinander

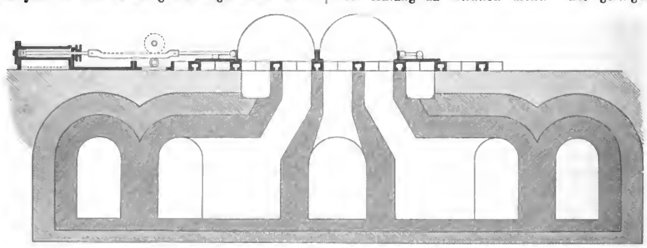


Fig. 1.

umzuschalten. Mir ist der Grund nicht einleuchtend; auch habe ich noch nie beim gleichzeitigen Wechseln einen Anstand gehabt.

Die Einrichtung, von der ich sprechen will, besteht in einfachen Muschelschiebern.

Ich sah einen solchen zuerst bei den Wassergasgeneratoren in Witkowitz, die nach der Essener Type gebaut waren. Dort bestand der Schieber aus Gufseisen und war am ganzen Mantel mit Wasser gekühlt, indem die Schieberflantschen bis über den Mantel emporragende Bordwände trugen, innerhalb welcher das Wasser eingeleitet wurde. (Siehe „Stahl und Eisen" Nr. 1, 1886, mit Zeichnung.)

In Witkowitz war es auch, wo ich zwei Jahre später den Muschelschieber bei einem Martinofen verwendet sah. Der Schieber, welcher die heifs vom Generator kommenden Gase zu den Brennern des Ofens führte, war mit feuerfestem Material ausgekleidet, sein Sitz mit Wasserkühlungen versehen. Zur Zugumschaltung hinter den Luftwärmespeichern diente ein Schieber, dessen Muschel aus einfachem Blech, ohne Auskleidung, bestand. Um den Oberwind in die von der Esse abgesperrte Kammer treten zu lassen, war der bewegliche Schieber mit einem feststehenden Mantel überdeckt, der Raum für die Bewegung des Schiebers bot und unter welchen der Wind eingeleitet wurde. Die Schieberstange ging durch eine mit Stopfbüchse versehene Oeffnung in dem Mantel. Der Schieber selbst hatte keine seitlichen Lappen, so dafs er stets nur einen von den zu den Kammern führenden Kanälen mit der Oeffnung des Essenkanales verband, den andern Kanal jedoch frei liefs, so dafs der Oberwind von dem Raum unter dem Mantel ungehindert in diesen Kanal gelangen konnte. Später liefs man diesen Mantel fort und gab dem Schieber an beiden Enden je einen breiten Lappen, welcher den frei werdenden Kanal abschlofs. — Die Zufuhr des Windes erfolgte dann an einer andern Stelle der Kanäle mit Hülfe einer Drosselklappe, deren Hebel mit den Bewegungselementen des Schiebers geeignet verbunden war.

Die Bewegung des Schiebers wurde durch einen kleinen Wasserdruckkolben besorgt.*

Die Einfachheit der ganzen Anordnung und die leichte Zugänglichkeit aller abschliefsenden Theile liefsen mich sogleich die Vortheile dieser Einrichtung erkennen. Ich schlug daher bei der nächsten sich bietenden Gelegenheit, wo es auf wirklich dichten Abschlufs ankam, vor, sich diese Vortheile nutzbar zu machen. Es war die Absicht, bei einem Ofen den Betrieb mit Gebläsewind sowohl beim Generator als auch als Oberwind beim Ofen zu versuchen. Es lag auf der Hand, dafs die alten Drosselklappen, die schon bei der Arbeit mit Essenzug bezüglich Dichtheit viel zu wünschen übrig liefsen, nicht entsprechen würden. Die Schieber versprachen einen guten Ersatz für dieselben und haben sich auch bewährt.

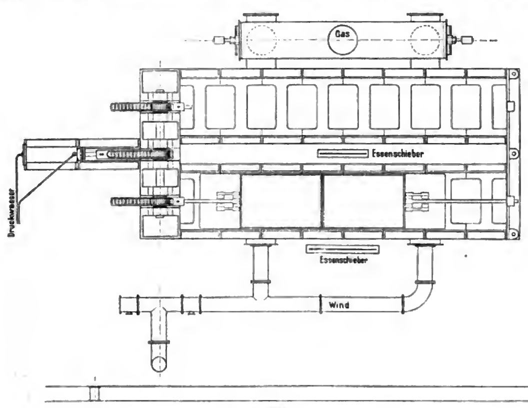


Fig. 2.

* Soviel mir bekannt, wurde diese Anordnung vom Oberingenieur Sailler in Witkowitz angegeben und von Ingenieur Cristen ebendort entworfen.

Der ganze Apparat, den ich zu dem Zweck neu entwarf, bestand aus zwei Schiebermuscheln für die Zugumschaltung, d. i. je einer für die beiden Gaskammern und einer für die zwei Luftkammern, einer kleineren Muschel für das Umwechseln des Gaszutrittes und zwei Drosselklappen für das Umwechseln der Windzuleitung. Die letzteren wurden durch einen Anschlag an einer der grofsen Muscheln kataraktartig gestellt.

Die Gasmuschel mufste naturgemäfs die entgegengesetzte Bewegung erhalten wie die Essenmuscheln. Es wurde daher die Anordnung so getroffen, dafs die Schieberstangen in Zahnstangen endigten, in welche kleine gedrungene Räder eingriffen, die an einer gemeinsamen Welle safsen. Der Gasschieber wurde um den Theilkreisdurchmesser der Räder höher gestellt, so dafs die Zahnstange desselben über dem Rade lag, während die der anderen Schieber unter das Rad zu liegen kamen. Die Welle wurde durch Rad und Zahnstange in Verbindung mit einem kleinen Wasserdruckkolben gedreht.

Die Schieber selbst bestanden aus einer halbcylindrischen Haube von 4 mm starkem Blech, die auf einem rechteckigen gufseisernen Rahmen befestigt war; an diesen Rahmen war an beiden Enden eine unten gehobelte Gufseisenplatte mit gelenkartigen Laschen angehängt, welche die frei werdende Kanalöffnung dicht abschlofs. Der Sitz des Schiebers bestand aus einem Gufseisenrahmen, der zur Vermeidung von Spannungen, Verkrümmungen oder Rissen aus einer Anzahl gleichartiger Theile mit zum Theil **U**-förmigem, zum Theil **Z**-förmigem Querschnitt zusammengesetzt wurde und unmittelbar auf dem Kanalmauerwerk ohne weitere Verankerung auflag. Die Abdichtungsflächen des ganzen Schiebersitzes, an welchen Arbeitsleisten vorgesehen waren, wurden durchaus behobelt.

Diese ganze Einrichtung bewährte sich so gut, dafs sie nach mehr als zweijährigem Betriebe, und obwohl die Muscheln wiederholt rothglühend wurden (wegen zu geringer Abmessungen der Wärmespeicher des alten Ofens), noch immer anstandslos arbeitet. —

Bei Aufstellung dreier neuer Oefen wandte ich dieselbe Construction an (Fig. 1), mit der einen Abänderung, dafs die Zuleitung der Gase beziehungsweise des Oberwindes durch dieselben Muscheln erfolgt, wie die Zugumschaltung, zu welchem Zweck die Muscheln doppelt angeordnet wurden. Der Schiebersitz wurde zwar dadurch um zwei Kanalöffnungen länger, es kam aber dafür der dritte Sitz für einen besonderen Gasschieber und jede anderweitige Vorrichtung zur Umstellung des Windes in Wegfall. Dadurch fiel auch die Antriebswelle kürzer aus, und da alle Muscheln dieselbe Bewegungsrichtung erhielten, wurde der Antrieb einfacher, die ganze Maschine konnte in ein und derselben Ebene angeordnet werden.

Wollte man verhindern, dafs während des Umsteuerns die Eröffnung in den Essenkanal nicht früher erfolgt, als bis der Gas- oder Windkanal geschlossen ist, dafs also weder Gas noch Luft, wenn auch nur auf kurze Zeit, unmittelbar in den Essenkanal gelangen, so sind nur die Scheidewände, welche die Kanäle voneinander trennen, ebenso breit zu machen als die Kanalöffnungen. Ich ziehe es vor, die Scheidewände schmäler zu machen, da hierdurch die Gesammtlänge des Apparates kürzer wird und weil ich es für vortheilhaft halte, in der Lage zu sein, die Gase unmittelbar in die Esse ablassen zu können, besonders beim Anlassen des Ofens; dies erreicht man durch Stellung der Schieber auf halben Hub. Es ist auch nicht zu übersehen, dafs bei vollständigem Abschlufs aller Kanäle, wenn er auch nur ganz kurze Zeit andauert, die Pressung in der Gasleitung augenblicklich so steigt, dafs die Explosionsklappen aufgedrückt werden, was insofern unbequem ist, als man bei jedesmaligem Umsteuern dieselben von neuem mit Lehm verschmieren müfste. Der dabei entstehende Gasverlust ist auch nicht geringer, als wenn die Gase während der kurzen Zeit des Umsteuerns in die Esse abziehen.

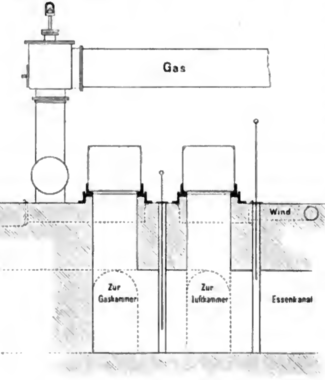


Fig. 3.

Steht kein Druckwasser zur Verfügung oder ist dessen Zuleitung zu umständlich, so ist es leicht einzurichten, die Schieber mittels eines Windenantriebes von Hand aus umzustellen. Uebrigens ist der Druckwasserverbrauch ein sehr geringer, da der Kolben nur 130 mm Durchmesser und 560 mm Hub hat. Die mit diesem

Kolben erzeugte Zugkraft beträgt bei 20 Atmosphären Wasserdruck 2600 kg, was auch ausreichen würde, wenn man durch Auskleidung der Muscheln mit feuerfestem Mauerwerk das Gewicht der bewegten Theile vergröfsern würde. Der Antrieb könnte auch noch weiter vereinfacht werden, indem man unter Weglassung des Zahnstangengetriebes die Schieber mittels eines Kreuzkopfes unmittelbar mit der Kolbenstange verbinden würde. Es ist dann wegen des excentrischen Angriffes der Kraft für eine ausreichende Geradführung der Schieber Sorge zu tragen.

Um dem Arbeiter auf der Arbeitsbühne vor dem Ofen den Stand des Schiebers jederzeit ersichtlich zu machen, wird an geeigneter Stelle ein Zeiger angebracht, den man mit einer über Rollen geführten Schnur mit dem Schieber verbindet.

Da es selten vorkommt, dafs die Gaskammern zu kalt sind, wohl aber der entgegengesetzte Fall, weil der Zug meist eher durch diese als durch die Luftkammern geht, so ist die Anordnung so getroffen, dafs der Wechselschieber für die Luftkammern näher zur Esse steht als jener für die Gase. Durch Einbau eines Essenschiebers im Essenkanal zwischen den beiden Wechselapparaten ist man nun imstande, die ganze oder einen beliebigen Theil der Abhitze durch die Luftkammern zu leiten, da beim Schliefsen dieses Essenschiebers die Gaskammern ganz von der Esse abgesperrt sind. Ein zweiter zwischen dem Luftwechselschieber und der Esse eingebauter Schieber gestattet, die Stärke des Zuges auch für die Luftkammern, somit für den ganzen Ofen zu regeln. Mit diesen beiden Essenschiebern gelingt es vorzüglich, die Temperatur der Kammern so zu beherrschen, wie es die Erhaltung des Ofengewölbes erfordert.

Die Vorzüge dieser eben geschilderten Umschaltvorrichtung (Figur 2 und 3) sind kurz gefafst folgende:

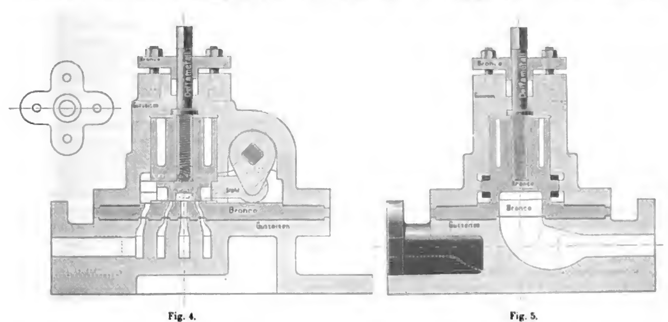


Fig. 4. Fig. 5.

Die Anordnung ist übersichtlich, alle bewegten Theile sind leicht zugänglich, die abdichtenden Theile stets bequem und rasch zu untersuchen. Die Haltbarkeit ist eine bis jetzt unübertroffene bei fortdauernd gut dichtem Abschlufs. Der Einbau ist einfach, der Raumbedarf nicht übermäfsig, die Bedienung ist leicht.

Hier anschliefsend möchte ich noch des Steuerapparates Erwähnung thun, den ich für den Zu- und Ablafs des Druckwassers verwendet habe. Allen, die mit der Steuerung von Wasserdruckmaschinen vertraut sind, ist es bekannt, dafs die Herstellung eines gutes Steuerapparates vielen Schwierigkeiten begegnet. Ventile oder Hähne sind nicht auf die Dauer dicht zu halten. Kolben sind entweder von Haus aus undicht oder sind schwer zu bewegen. Diesen letzteren Uebelstand weisen auch die meisten Schieberausführungen auf, wogegen sie noch am besten abdichten. Je gröfser der Wasserdruck, desto höher steigt der Reibungswiderstand bei gleicher Gröfse des Schiebers. Man hat daher vielfach Entlastungsvorrichtungen erdacht, die aber zum Theil durch Behinderung der geradlinigen Bewegung des Schiebers dessen gute Auflage stören und zu unregelmäfsigem Verschleifs Veranlassung geben, wobei der dichte Abschlufs verloren geht, zum Theil nur so lange in Wirksamkeit bleiben, als Schieber und Schieberspiegel keine Abnutzung erlitten haben. Es kommt auch vor, dafs bei manchen Ausführungen die Entlastung zu weit getrieben wird und die Schieber dann gerne vom Sitz abgedrängt werden; hat sich durch den Verschleifs des Spiegels ein Grat gebildet, so bleibt der Schieber dann gerne auf diesem sitzen und schliefst nicht mehr dicht.

Der Bewegung des Schiebers wirken zwei Widerstände entgegen, und zwar die Reibung zwischen dem Schieber und dem Spiegel, deren

Betrag mit dem Wasserdruck auf die Flächeneinheit und mit der vom Schieber bedeckten Fläche wächst, und in geringerem Mafse die Reibung in der Stopfbüchse, durch welche die Schieberstange geführt wird. Da bei hohem Wasserdruck die Packung fest angezogen werden mufs, so wird dieser Reibungswiderstand trotz der Kleinheit der Stopfbüchse doch recht bedeutend.

Da der Wasserdruck gegeben ist, so kann der ersterwähnte Widerstand nur dadurch auf das geringste Mafs beschränkt werden, dafs man die Schieberfläche möglichst klein nimmt. Man findet nun aber sehr oft die Kanalöffnungen im Schieberspiegel zu freigebig bemessen. Es ist ja in den meisten Fällen gar nicht vortheilhaft, die Wasserdruckmaschinen allzu rasch arbeiten zu lassen. Man kann daher die Kanalöffnungen auf ein ganz geringes Mafs beschränken.

Bezüglich des zweiten Widerstandes sagte ich mir, dafs in einer festgepackten Stopfbüchse die Längenbewegung eines glatten Stabes viel schwieriger ist, als eine drehende Bewegung desselben. Es ergiebt sich überdies bei Anbringung eines Hebels an diesen Stab eine viel günstigere Uebersetzung, wenn man ihn nur zu drehen und nicht nach der Länge zu verschieben hat. Die Verwandlung der Drehbewegung in die Längsbewegung des Schiebers im Innern des Gehäuses unterliegt aber gar keiner Schwierigkeit. (Fig. 4 bis 6).

Durch Ausbildung dieses letzten Gedankens unter gleichzeitiger Beobachtung des goldenen Mittelweges in den Anforderungen auf Hub des Schiebers, Gröfse der Kanalöffnungen und der gesammten Schieberfläche gelangte ich zu folgender Ausführung: Der Schieber erhielt eine Muschelhöhlung von 32 mm Länge in der Bewegungsrichtung und 80 mm Breite. Dementsprechend erhielten die Kanäle folgende Abmessungen: die beiden Zuleitungen zur Kraftmaschine 6 × 80 mm, der Kanal in die Ausströmung 12 × 80 mm. Die Stege, welche die Kanäle trennen, erhielten mit Rücksicht auf genügende Festigkeit und porenfreien Gufs 14 mm Stärke, ebensoviel die Ueberdeckung des Schiebers an den Stirnseiten, während dieselbe an den Flanken mit 15 mm ausgeführt wurde. Die gedeckte Fläche beträgt somit 66 qcm. Um eine bessere Führung und etwas gröfsere Auflagerfläche zu erhalten, wurden die seitlichen Schieberwände um 20 mm über die Stirnwände hinaus verlängert, wodurch die Auflagerfläche um 12 qcm oder 18 % vergröfsert wurde. An beiden Seiten des Schiebers sind Schildzapfen angegossen, auf welche die Laschen gesteckt sind, die den Schieber mit dem kurbelartigen Hebel verbinden, mit dem der Schieber bewegt werden soll. Auf dem Rücken des Schiebers ist eine breite Nuth ausgehobelt, in welche das Niederhaltstück eingreift, welches dadurch zugleich eine Führung bildet. Dieses Niederhaltstück sitzt in einer viereckigen Aushöhlung des Gehäusedeckels und wird mittels einer in einer Stopfbüchse gelagerten Schraube leicht an den Schieber geprefst. Bei allmählicher Abnutzung des Schiebers und Schieberspiegels wird dieses Niederhaltstück nachgestellt.

Gusseisen
Deltametall
Stahl
Bronze
Gusseisen

Fig. 6.

Die Bewegung des Schiebers erfolgt durch eine kleine doppelseitige Kurbel, deren Halbmesser nur 60 mm lang ist. Die Welle dieser Kurbel sitzt einerseits in einer geschlossenen Zapfenhöhlung im Gehäusedeckel und geht andererseits durch eine Stopfbüchse in demselben. Das freie, aus dem Gehäuse hervorragende Ende trägt ein Viereck zum Anstecken des Steuerhebels. Der Schieberspiegel besteht aus Bronze und ist auf den gufseisernen Untersatz, der die Rohranschlüsse trägt, mit Kautschuk aufgedichtet. Damit der Kautschuk sicher festgehalten werde, sind an den Kanalrändern Nuthen ausgefräst, in die am Untersatz vorragende, der Ausfräsung entsprechende Federn eingreifen.

Ich habe diese Schieber nun schon längere Zeit im Betrieb, wobei sie sich gut bewähren. Die Abnutzung ist so gleichmäfsig, dafs der dichte Schlufs nicht verloren geht. Die Kraft zum Bewegen des Schiebers ist sehr gering, da bei einer Hebellänge von 1,2 m ein Zug von 5 bis 7 kg hinreicht, um die Bewegung einzuleiten. Dies entspricht einem Reibungscoëfficienten $\mu = 0{,}1$, was mit den Untersuchungen von Lang über die Reibung von Metall auf Bronze bei mit Wasser benetzten Reibungsflächen übereinstimmt.

Ueber amerikanische Balkenbrücken der Neuzeit.

Von Regierungsbaumeister **Frahm.**

Einleitung.

Das ausgedehnte Stromnetz der Vereinigten Staaten, welches in dem majestätischen Mississippi mit seinen mächtigen Nebenflüssen Missouri, Ohio, Arkansas und Red River einen würdigen Vertreter hat, bietet in seinen grofsartigen Verhältnissen dem Brückeningenieur die interessantesten Aufgaben, um so mehr, als die Bedeutung der auf den nordamerikanischen Flüssen betriebenen Schiffahrt in Bezug auf Höhe und Lichtweite Vorschriften nöthig machte, die zur Anwendung sehr grofser Spannweiten geführt haben. Dabei forderten die besonderen Verhältnisse des Landes, welches bei der grofsen Fruchtbarkeit seines Bodens und dem Vorkommen aller für die Entwicklung einer heimischen Industrie nothwendigen Rohmaterialien die günstigsten Vorbedingungen für eine rasch aufblühende Cultur bot, die Anwendung von Brückensystemen, welche es ermöglichen, auch in wenig bevölkerten Gegenden Brücken rasch und billig herzustellen. Die Verhältnisse, mit denen der amerikanische Ingenieur zu rechnen hat, sind daher meistens ganz andere, als diejenigen, welche sein europäischer College vorfindet, und so hat denn auch das amerikanische Brückenbausystem in seiner Construction eine selbständige, von den europäischen Anschauungen vollständig abweichende Richtung eingeschlagen. Das amerikanische System ohne weiteres zu verdammen, wäre ungerecht, es stecken viele gesunde Gedanken darin, wenn auch der Ausspruch, dafs Nordamerika seine rapide Entwicklung seinem Brückenbausystem verdankt, wohl zu weit gegangen ist.

Bekanntlich ist der Hauptunterschied zwischen dem amerikanischen Brückenbausystem und dem europäischen der, dafs bei ersterem die Knotenpunkte als Gelenke hergestellt werden, wobei alle daselbst zusammentreffenden Constructionstheile an einem gemeinsamen Drehbolzen angreifen, während bei letzterem statt des einen Drehbolzens eine Anzahl Niete vorhanden ist. Dazu kommen noch Unterschiede in der Trägerform, indem die Amerikaner z. B. ihre Systeme nach möglichst einfachen, geraden Constructionslinien herstellen, sowie auch die Querconstruction etwas anders gestalten und einige mehr — Abweichungen, welche im Verlaufe dieses Aufsatzes besprochen werden sollen. —

Dieses eigentliche amerikanische Brückenbausystem, welches bei der im Jahre 1859 vollendeten Brücke der Lehigh Valley-Eisenbahn zu Phillipsburgh (N.-J.) zum erstenmal für die ganze Tragconstruction angewandt wurde, und neben welchem neuerdings auch vielfach Constructionen nach europäischem Muster mit Nietverbindungen zur Anwendung kommen, ist namentlich nach dem von 1861 bis 1865 währenden Bürgerkriege zur weiteren Ausbildung gelangt, als sich im Eisenbahnbau eine übertriebene Speculation entwickelte, welche zwar in wenigen Jahren das Land mit einem ausgedehnten Schienennetz beglückte, aber auch nach kurzer Zeit zu der grofsen Eisenbahnbahnkrisis von 1873 führte. Wohl gab es vor dem Bürgerkriege schon manche bemerkenswerthe Brückenbauten, namentlich wurde in der Construction hölzerner Brücken Bedeutendes geleistet, da das Holz zu einer Zeit, als die Eisenindustrie Nordamerikas noch wenig entwickelt war und das rasch aufblühende Verkehrswesen auf schnelle und billige Herstellung der Brücken hinzeigte, ein vorzügliches Baumaterial abgab, zumal die Wälder der Vereinigten Staaten zunächst unerschöpflich zu sein schienen. In einzelnen Fällen hat man früher in Amerika ganz bedeutende Spannweiten in Holz hergestellt, so baute Ludwig Wernwag schon im Jahre 1812 eine mit dem Namen „Colossus“ belegte Bogenbrücke aus Holz über den Schuylkillflufs bei Fairmount in der Nähe von Philadelphia, welche eine Lichtweite von 340′4″ = 103,73 m hatte. Viele von diesen hölzernen Brücken, die man auch häufig mit den unter dem Namen Long-, Town- und Howesche Träger bekannten Tragconstructionen herstellte, wurden indefs durch Feuer zerstört, so auch die obengenannte Colossusbrücke im Jahre 1838.

Die ersten eisernen Brücken in Nordamerika sollen die im Jahre 1840 von Earl Trumbull über den Eriekanal bei Frankford (N.-Y.) erbaute und eine Brücke von Squire Whipple sein, welch letztere mit gedrückten Constructionstheilen aus Gufseisen und gezogenen aus Schweifseisen construirt war. Dann tauchten die von den Ingenieuren Wendel-Bollmann und Fink erfundenen bekannten Systeme auf, welche zwar den heutigen Anforderungen an eine rationelle Brückenconstruction keineswegs entsprechen, aber unter den obwaltenden Verhältnissen doch ihre Berechtigung hatten. So bestand der Hauptwerth des Finkschen Systems in der einfachen Montirung, die wegen der Gleichheit einer grofsen Anzahl von Constructionstheilen dadurch wesentlich erleichtert wurde, dafs man dieselben gegenseitig vertauschen konnte. Einzelne der früher nach diesem System für Südamerika gelieferten Brücken waren z. B. so leicht aufzustellen, dafs man gar keine Mon-

teure mitgab, sondern die Aufstellung von Matrosen bewerkstelligen liefs.

Was die Gröfse der vorkommenden Spannweiten bei Balkenträgern betrifft, so war bis zum Jahre 1863 das Mafs von 200' = rd. 60 m noch nicht von eisernen Balkenbrücken überschritten. In diesem Jahre wurde die Brücke über den Ohio bei Steubenville gebaut, welche Spannweiten von 320' = 97,5 m hatte, und bald darauf entstanden zwei andere Ohiobrücken bei Bellaire und Parkersburg mit Spannweiten von 350' = 106,7 m, sowie eine dritte bei Louisville von 400' = 121,9 m Weite. Dann folgten in den siebziger Jahren die Ohiobrücke der Cincinnati Southern-Bahn von 515' = 157 m Stützweite und die Brücke der Kentucky Central Railway bei Cincinnati mit 550' = 167,64 m. Letzteres Mafs scheint so ziemlich die Grenze anzugeben, bis zu welcher die amerikanischen Ingenieure die einfachen Balkenbrücken für anwendbar halten, wenigstens ist man bei den neueren grofsen Brücken auch nicht darüber hinausgegangen. Die im Jahre 1888 von der Phoenixville-Brückenbauanstalt errichtete Brücke über den Ohio bei Cincinnati hat z. B. eine Oeffnung von 542' 6" = 165,35 m und zwei grofse Brücken der Neuzeit, welche die Edge Moor-Brückenbaugesellschaft über den Ceredoflufs und den Ohio gebaut hat, sind mit 518' = 157,90 m und 522' = 159,10 m construirt. Bei den Brücken mit Kragträgern (Cantilever-System) ist man allerdings noch erheblich weitergegangen und hat z. B. einer Stromöffnung der neuen Memphisbrücke über den Mississippi eine Weite von 790' 5" = 240,90 m gegeben.

Besonders erwähnenswerth sind die in grofser Zahl und ungewöhnlichen Abmessungen ausgeführten Drehbrücken, deren Anlage im Interesse der Schiffahrt verlangt wurde. Die Stromgesetze für den Mississippi, Missouri und Ohio schreiben nämlich entweder eine Durchfahrtshöhe von 53' = 16,15 m über dem höchsten Wasserstande, oder eine Drehbrücke mit zwei Lichtöffnungen von mindestens 160' = 48,8 m vor. Der Ohio, welcher hochliegende Ufer hat, kann in der Regel durch feste Brücken übersetzt werden, wogegen bei dem Mississippi und Missouri, welche in einer flachen Ebene liegen, meistens die nöthige Höhe für eine feste Brücke nicht vorhanden ist, so dafs wir an diesen Flüssen eine grofse Anzahl von Drehbrücken finden. Die für den Mississippi und Missouri geforderten Lichtweiten haben zu Drehbrücken von 360' bis 520' = 110 bis 158,5 m Gesammtlänge geführt, während bei den westlichen Flüssen von mittlerer Gröfse die Drehconstruction eine Länge von etwa 300' = 91 m hat.

Sodann sind gewisse Viaductformen, die sogenannten trestleworks oder Gerüstbrücken, für die amerikanische Bauweise bezeichnend. Hierunter versteht man Viaducte, bei denen die Fahrbahn in kurzen Abschnitten, welche noch durch einfache Balken überbrückt werden können, unterstützt wird, wobei die Stützen aus einzelnen Jochen bestehen, die an sich nicht steif genug sind, um als Pfeiler zu dienen, sondern nach der Längenrichtung der Brücke gegeneinander abgesteift werden müssen.

In den grofsen Städten der Union, wie New York, Chicago u. s. w., fallen uns andere Viaducte auf, welche die Geleise der in diesen Städten angelegten Hochbahnen tragen und deren Tragconstructionen mit denjenigen der Gerüstbrücken zwar das gemein haben, dafs sie ebenfalls in kurzen Zwischenräumen unterstützt werden, um noch mit einfachen Balkenträgern auszukommen, im übrigen aber, was die Kühnheit der Construction angeht, ihnen weit nachstehen.

I. Feste Brücken.

A. Genietete Constructionen.

1. Blechbrücken.

Die amerikanischen Blechbrücken zeichnen sich vornehmlich dadurch aus, dafs man bei ihrer Anwendung ganz erheblich über das in Europa übliche Mafs der Spannweite hinausgeht. Während wir es im allgemeinen nicht für vortheilhaft halten, gröfsere Weiten als 12 bis etwa 15 m mit Blechträgern zu überspannen, wenden die Amerikaner dieselben bis zu 110' = 33,5 m Länge an, und haben sogar Neigung, noch etwas darüber hinauszugehen. Die gebräuchlichsten Weiten sind indefs solche bis zu 75' = 22,9 m. Als Vortheile dieser grofsen Blechträger gegenüber gegliederten Constructionen wird angegeben, dafs seltener Irrthümer in der Berechnung und Projectirung vorkämen, die Fehler infolge schlechter Ausführung von weniger Belang wären, und die Unterhaltung geringere Sorgfalt beanspruche, indem nur von Zeit zu Zeit der Anstrich erneuert werden müsse, was sehr in Frage käme, wenn eine Brücke weitab von menschlichen Wohnstätten läge. Letzterer Umstand mag ja allerdings in Amerika von einer gewissen Bedeutung sein, indem bei dem ausgedehnten Bahnnetz mancher Gesellschaften und der enormen Anzahl von Brücken, welche darin liegen, eine genaue Prüfung häufig unterbleibt, zumal wenn dazu mehr theoretische Kenntnisse erforderlich sind, als sie der Bahnmeister gewöhnlich besitzt. In der ersten Anlage sind kleine Blechbrücken bis zu 60 bis 70' = 20 m Länge drüben nicht theurer, oder wahrscheinlich noch billiger, als gegliederte Constructionen, während sie darüber hinaus jedenfalls theurer werden. Denn die grofsen Weiten verlangen eine gröfsere Trägerhöhe, dementsprechend näherliegende Stöfse der Blechwand, weil man praktisch mit der Gröfse der Blechtafeln nicht über gewifse Mafse hinausgehen mag. Die Stöfse mit ihren Decklaschen,

wie auch die zur Aussteifung der Blechwand nöthigen Versteifungsconstructionen, welche desto näher aneinander gerückt werden müssen, je gröfser die Trägerhöhe ist, erfordern aber erheblich mehr Material. Dies wurde von den amerikanischen Ingenieuren zugegeben, sowie auch nicht in Abrede gestellt, dafs die grofsen Träger wegen ihres bedeutenden Gewichtes und ihrer grofsen Länge mitunter recht schwer zu transportiren seien; denn man müsse jedenfalls daran festhalten, die Hauptträger in der Werkstatt mit Maschinen fertigzustellen und die Arbeit an der Baustelle auf das Einbringen der Quer- und Längsträger und der Windverbände zu beschränken. Nach dem Gesagten erscheint es in Amerika nur vortheilhaft, die Anwendung grofser Blechbrücken von über 22 m Länge auf gewisse Fälle zu beschränken, in denen die örtlichen Verhältnisse besonders dafür sprechen. Dabei kommt es natürlich auch sehr darauf an, ob die zu benutzenden Eisenbahnen überhaupt imstande sind, so lange Träger zu befördern. Aufserdem mögen noch Liebhabereien einiger Eisenbahngesellschaften und Brückenbauanstalten mitwirken, da man in Nordamerika nur zu sehr geneigt ist, nach einem bestimmten Schema zu arbeiten, für Alles eine Normalconstruction aufzustellen.

Die Blechstärke der verticalen Wand nimmt man selten gröfser als $^3/_8$" = 9,5 mm, selbst bei den grofsen Spannweiten nicht, sorgt aber meistens für eine gute Versteifung durch aufgenietete Winkel, deren Entfernung voneinander gewöhnlich etwas weniger beträgt als die Trägerhöhe. Die Blechtafeln werden mitunter sehr grofs gewalzt, bis zu 17 qm. Das Verhältnifs der Trägerhöhe zur Spannweite ist verschieden, $^1/_7$ bei kleinen Weiten, während bei gröfseren bis $^1/_{13}$ genommen wird. Als Material wird für Blechbrücken mittlerer Stützweite gewöhnlich Schweifseisen genommen, während einige gröfsere auch aus Flufseisen construirt sind.

Von der grofsen Zahl ausgeführter Constructionen, welche dem Verfasser bereitwilligst durch einige Eisenabhnverwaltungen und Brückenbauanstalten zur Verfügung gestellt wurden, mögen folgende kurz erwähnt werden.

Brücke der Rochester Brückenbauanstalt mit untenliegender Fahrbahn. l (Länge) = 54′ 8" = 16,66 m; h (Trägerhöhe) = 7′ = 2,13 m; l/h = 7,8; δ (Blechstärke) = $^3/_8$" = 9,5 mm. Gröfste Blechtafel 16′ 8$^{13}/_{16}$" = 5,10 m lang, so dafs nur 3 Stöfse vorhanden sind. Von diesen sind die beiden dem Auflager zunächst liegenden durch Laschen von 12" = 0,30 m gedeckt, der mittlere durch solche von 6" = 0,15 m Breite. Man hat sehr grofse Gurtwinkel von 6" × 6" × $^3/_4$" = 15 × 15 × 1,9 cm und 54′ 8" = 16,66 m Länge angewandt, welche durch zwei gegeneinander versetzte Nietreihen an die Blechwand angeschlossen sind. Es sind 4 Lamellen von 18" = 0,45 m Breite und bis zu 43′ 6" = 13,26 m Länge vorhanden. Der Horizontalverband, welcher aus Rundeisen besteht, liegt in $^2/_3$ Querträgerhöhe von unten, ist durch die Längsträger gesteckt und mittels kurzer Winkel an die Blechwand der Hauptträger angeschlossen. Diese Construction wird von anderen Gesellschaften verworfen. Die Chicago-Milwaukee- und St. Paul-Eisenbahn legt eine einfache Dreiecksverstrebung statt der Rundeisen ein, wie z. B. bei der 67′ 8" = 20,62 m weiten Brücke über den Des Plainesflufs bei Chicago, was ebenfalls von der Keystone-Anstalt bei einigen Brücken gemacht worden ist.

Blechbrücke von 60′ = 18,3 m Weite mit obenliegender Fahrbahn. (Normalie der Lassigschen Brückenbauanstalt in Chicago.) h = 5′ 7$^3/_4$" = 1,72 m; l/h = 10,6; δ = $^3/_8$". Gröfste Blechtafel 20′ 7$^3/_4$" = 6,29 m lang. Es ist ein oberer und unterer Windverband vorhanden, in allen Feldern aus sich kreuzenden Winkeleisen von 3" × 3" × $^3/_8$" bestehend, welche durch Knotenbleche an die untere und obere Gurtung angeschlossen sind.

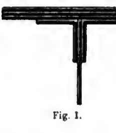
Blechbrücke von 64′ = 19,5 m Weite mit zwischenliegender Fahrbahn. (Normalzeichnung der Lassig-Werke in Chicago.) h = 5′ 11$^3/_4$" = 1,82 m; δ = $^3/_8$". Gröfste Länge der Tafeln 9′ 5$^1/_2$" = 2,88 m. Der Windverband besteht ebenfalls aus Winkeleisen und liegt unter den Längsträgern, an welche er in zweckmäfsiger Weise angeschlossen ist, indem an der Kreuzungsstelle die Winkeleisen durch Flacheisen ersetzt sind.

Brücke der Chicago-Milwaukee- und St. Paul-Eisenbahn in der Prairie du Chien-Abtheilung dieser Bahn. Die Brücke hat 3 Oeffnungen, 2 à 67′ 1$^1/_2$" = 20,46 m und eine von 66′ = 20,12 m. Die Hauptträger sind so angeordnet, dafs sie über den beiden Mittelpfeilern in der Weise durchgehen, dafs nur Verticalkräfte, aber keine Biegungsmomente aufgenommen werden können. Dementsprechend ist nur ein festes Auflager vorhanden, während über den beiden Mittelpfeilern und dem einen Widerlager bewegliche Rollenlager angebracht sind.

Normalie der Pennsylvania-Bahn von l = 70′ = 21,34 m Stützweite mit obenliegender Fahrbahn. h = 6′ 7$^1/_2$" = 2,02 m; l/h = 10,6; δ = $^3/_8$". Länge der Tafeln bis zu 10′ 8$^1/_2$" = 3,26 m, der Gurtwinkel bis 42′ 3$^1/_4$" = 12,88 m. Alle 4′ 10" = 1,47 m sind Versteifungswinkel angebracht, die Stöfse der Blechwand nur durch letztere und entsprechende Füllstücke gedeckt. Der Querverband, welcher durch ein aus Winkeleisen bestehendes Andreaskreuz gebildet wird, ist durch Knotenbleche angeschlossen. In beiden Gurtungsebenen liegen Horizontalverbände, ebenfalls aus sich kreuzenden Winkeleisen bestehend und durch Knotenbleche an die Gurtungen geheftet. Die Hauptträger haben 1,50 m Abstand

und der Oberbau ist mit Querschwellen von 7′ 10″ = 2,39 m Länge hergestellt, die in 1′ 8″ = 0,50 m Entfernung gelegt sind.

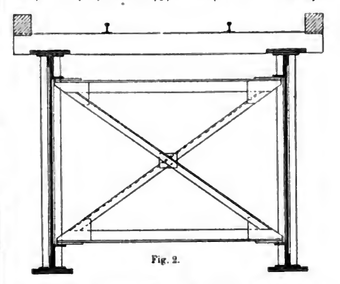
Normalie der Pennsylvania-Bahn von l = 90′ = 27,43 m, zweigeleisig mit zwischenliegender Fahrbahn. h = 8′ $^1/_2$″ = 2,45 m; h/l = 11$^1/_4$; δ = $^3/_8$″. Die einzelnen Blechtafeln sind nur 5 bis 6′ = 1,53 bis 1,83 m lang, die Winkeleisen der Gurtungen in Längen bis 42′ 6″ = 13 m angewandt. Versteifungswinkel sind über den Auflagern und dann alle 5′ = 1,52 m, mit den Stöfsen der verticalen Wand zusammenfallend, angeordnet. Die Quer- und Längsträger, letztere in einem Abstand gleich der Spurweite liegend und mit hölzernen Langschwellen zur Aufnahme der Querschwellen versehen, sind gleichfalls als Blechträger hergestellt. Der Windverband besteht aus Rundeisen von 1$^1/_8$″ = 30 mm, welche über den Längsträgern liegen, durch die auf denselben befindlichen Langschwellen und die Blechwand der Hauptträger hindurchgehen und mittels kleiner Winkel an letztere angeschlossen sind. Das Bestreben, den Windverband thunlichst nach oben zu legen, damit die Stöfse der Fahrzeuge, welche bei kleinen Brücken den Horizontalverband jedenfalls stärker beanspruchen als die Windbelastungen, möglichst direct aufgenommen werden, ist ja lobenswerth, nur kann es nicht als zweckmäfsig angesehen werden, die Diagonalen einfach durch die Blechwand der Hauptträger zu stecken und an kurze Winkel anzuschliefsen. Besser wäre es gewesen, in der Ebene des Windverbandes der ganzen Trägerlänge nach einen wagerechten Verstärkungswinkel einzulegen und die Winddiagonalen an diesen anzunieten. Wozu die Anwendung solch ungewöhnlicher Abmessungen bei Blechträgern führt, kann man hier schon sehen, denn die Gurtungen haben 7 Lamellen von $^9/_{16}$″ = 14,3 mm Stärke, was Niete von 112 mm Länge ergiebt, deren Herstellung jedenfalls besondere Sorgfalt gewidmet werden mufs, wenn sie keine zu grofsen Längsspannungen erhalten sollen.


Fig. 1.

Blechbrücke von 94′ 6″ = 28,8 m Weite mit untenliegender Fahrbahn der New York Central- und Hudson River-Bahn (N. Y. C. & H. R. R.). h = 7′ 6$^1/_2$″ = 2,3 m; l/h = 12,5; δ = $^3/_8$″. Gröfste Blechtafel 14′ 7″ = 4,45 m lang. Zu einem eigenthümlichen Mittel hat man gegriffen, um den Trägerabstand möglichst klein zu machen. Die lichte Weite mufste mindestens 14′ = 4,27 m sein, und um dieses Mafs geben zu können, ohne dafs die ganze Lamellenbreite hinzugesetzt wird, ist die obere Gurtung unsymmetrisch zur Mittellinie des Querschnitts der Blechwand angeordnet (Fig. 1). An jedem Ende der Brücke und an jedem Stofs der Blechwand ist eine Zwickelaussteifung angebracht. Die Bahn befährt einzelne ihrer Strecken mit sehr grofser Geschwindigkeit (bis 120 km i. d. Stunde) und hat daher angefangen, auf einigen Brücken die Kiesbettung durchgehen zu lassen, um die Gefahr einer Entgleisung möglichst zu vermeiden. Bei der in Rede stehenden Brücke ist zu dem Behufe die Fahrbahn aus ⅂-Eisen mit zwischenliegenden Blechen gebildet, wodurch eine zusammenhängende Blechtafel zur Aufnahme des Kieses entsteht.

Blechbrücke von 103′ = 31,40 m der Keystone-Brückenbauanstalt. h = 7′ 11$^3/_4$″ = 2,43 m; l/h = 13; δ = $^7/_{16}$″ = 10 mm. Es sind Blechtafeln von 22′ 8$^1/_4$″ = 6,92 m Länge und Winkel von 6″ × 6″ = 15 cm × 15 cm in den ungewöhnlichen Längen bis 63′ = 19,2 m angewandt.

Blechbrücke von 105′ = 32 m Stützweite der Edge Moor-Anstalt. h = 8′ 11$^1/_2$″ = 2,73 m; l/h = 11$^3/_4$; δ = $^3/_8$″. Den Hauptträgern ist in der Mitte dadurch eine Ueberhöhung gegeben, dafs man die einzelnen Blechtafeln mit keilförmigen Fugen zusammensetzte und zwar so, dafs diese unten $^1/_4$″ = 6 mm, oben $^1/_2$″ = 12 mm messen. Es kommen Blechtafeln bis zu 15′ 13″ = 4,65 m Länge vor. Zu erwähnen ist auch, dafs man bei dem festen Auflager unter die an den Träger genieteten Auflagerplatten 4 kurze I-Träger zur besseren Druckübertragung gelegt hat.


Fig. 2.

Brücke von 109′ 9″ = 33,75 m mit obenliegender Fahrbahn der N. Y. C. & H. R. R. h = 8′ 6″ = 2,60 m; l/h = 13; δ = $^3/_8$″. Gröfste Länge der Blechtafeln nur 6′ = 1,83 m. Es sind 2 Windverbände, ein oberer und ein unterer angeordnet, die an besondere Längswinkel angeschlossen wurden, um die Unannehmlichkeiten des Anschlusses an die Gurte zu vermeiden (Fig. 2).

Gewisse Eigenthümlichkeiten zeigt der Querschnitt einer zweigeleisigen Normalbrücke mit obenliegender Fahrbahn, welche die Chicago-Milwaukee- und St. Paul-Eisenbahn in neuerer

Zeit häufig ausgeführt hat. Die hölzernen Querschwellen des Oberbaues von 8′ 6″ = 2,60 m Länge und 8″ × 12″ = 0,20 × 0,30 m Stärke sind zwischen die Blechwände, und fest an diese anliegend, auf durchgehende Längswinkel gelegt, welche gleichzeitig zum Anschlufs der oberen Winddiagonalen und der Queraussteifung dienen. Sodann sind besondere Vorkehrungen getroffen, um eine Entgleisung auf der Brücke zu verhüten oder, wenn eine solche stattgefunden hat, sie für den Zug und die Brücke möglichst gefahrlos zu machen. Zu dem Zweck liegt zunächst neben der oberen Gurtung der Hauptträger und in der Brückenmitte auf den hölzernen Querschwellen eine Sicherheits-Langschwelle. Ferner sind noch zwei Sicherheitsschienen vorhanden, deren Entfernung von den Langschwellen so bemessen ist, dafs Entgleisungen thunlichst verhindert werden.

2. Brücken mit gegliederter Wand.

Allgemeines.

Für Weiten von 75′ bis 180′ = 23 bis 55 m und Eisenbahnbrücken ist nach Ansicht mancher amerikanischen Ingenieure ein genieteter Träger mit gegliederter Wand die richtigste Lösung und dem Gelenkbolzenträger vorzuziehen, sofern man nach dem oben Gesagten nicht noch über 75′ hinaus Blechträger anwenden will. Gegen letzteres spricht der Umstand, dafs die Blechträger für gröfsere Weiten meistens theurer sein werden als gegliederte Systeme, und den Gelenkbolzenträgern gegenüber haben genietete Systeme für die angegebenen Weiten den Vortheil gröfserer Steifigkeit und höherer Sicherheit bei Entgleisungen. Denn für kleinere Weiten ist das Eigengewicht noch nicht grofs genug, um in den Gelenken genügende Reibung zu erzielen, damit diese an und für sich losen Verbindungen hinreichend steif werden, den Schwankungen der Brücke genügend Widerstand zu leisten. Etwas anders gestalten sich diese Verhältnisse für Strafsenbrücken, bei denen in der Regel das Verhältnifs des Eigengewichts zur fremden Last einen anderen Werth haben wird als bei Eisenbahnbrücken, und so unter Umständen die Gelenkbolzen-Construction schon da vortheilhaft sein kann, wo man bei einer Eisenbahnbrücke noch eine genietete Construction vorziehen würde, um so mehr als der Umstand gröfserer Sicherheit bei Entgleisungen wegfällt.

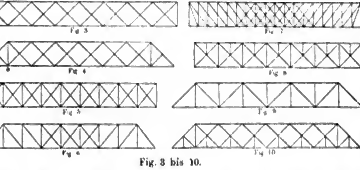


Fig. 3 bis 10.

Den hier mit Bezug auf die Grenzen der zweckmäfsigsten Verwendung genieteter Träger oder Gelenkbolzen-Constructionen vorgetragenen Anschauungen neigen namentlich einige gröfsere Bahngesellschaften des Ostens zu, wie die Pennsylvania-Bahn, die New York Central- und H. R. R., sowie die Chicago- und Northwestern-Bahn, und haben in den letzten Jahren eine Reihe von genieteten Brücken hergestellt, während andere Verwaltungen, welche vielleicht weniger ängstlich um die Betriebssicherheit auf ihren Linien besorgt sind, oder deren Strecken so liegen, dafs auf leichte und schnelle Aufstellung besonders Rücksicht genommen werden mufs, sich noch nicht dazu entschliefsen können, sondern auch für kleinere Weiten die amerikanischen Constructionen ihrer Billigkeit wegen vorziehen. Thatsache ist aber, dafs in den Vereinigten Staaten eine bedeutende Anzahl solcher Brücken kleinerer Spannweite unter Eisenbahnzügen zusammengestürzt ist.

Die bei gegliederten Brücken angewandten Trägerarten.

Die zur Verwendung kommenden Träger sind fast ausschliefslich Einzelträger, höchst selten continuirliche, welch letztere drüben allgemein verdammt werden und auf Fälle beschränkt bleiben, wo man sie nicht vermeiden kann, wie z. B. bei Drehbrücken. Es hat dies seinen Grund darin, dafs man die den continuirlichen Trägern anhaftenden Nachtheile erkannt hat und — wenigstens früher — die schwierigere Berechnung scheute, sowie auch in dem Umstande, dafs das eigentliche amerikanische Brückensystem sich nicht so gut für continuirliche Träger eignet, wie für Einzelträger, hauptsächlich weil die Gurtspannungen nicht auf der ganzen Trägerlänge dasselbe Vorzeichen (Zug- oder Druckspannung) haben. Wie schon erwähnt, werden in Nordamerika die Trägersysteme gewöhnlich nach möglichst einfachen, geraden Linien gebildet. Von einer Anwendung gekrümmter Gurtungen, um dadurch eine Materialersparnifs zu erzielen, sieht man im Interesse der leichteren Herstellung, wenigstens bei mittleren Spannweiten, ab, wogegen bei grofsen Weiten sich wohl derartige Anordnungen finden. Demgemäfs kommen hauptsächlich vor:

1. Netzwerkträger mit Endverticalen oder abgeschrägten Enden und einfachem Wandgliedersystem für kleinere Weiten.

2. Doppeltes Netzwerk mit gekreuzten Diagonalen, Endverticalen oder abgeschrägten Enden für mittlere Weiten (Fig. 3 und 4).

3. Einfache Fachwerkträger mit Endverticalen oder abgeschrägten Enden und einfachen oder gekreuzten Diagonalen für mittlere Weiten (System Pratt, Fig. 5 und 6).

4. Fachwerkträger mit zweifachem Wandgliedersystem und Endverticalen, oder abgeschrägten Enden, für gröfsere Weiten (System Whipple-Linville, Fig. 7).

5. Fachwerkträger mit einfachen oder gekreuzten Diagonalen und eingeschalteten Verticalen zweiter Ordnung (Pettit-Träger, Fig. 8) für gröfsere Weiten.

6. Einfaches Netzwerk (Dreiecksystem) mit eingeschalteten Verticalen für mittlere Weiten (Fig. 9).

7. Netzwerk mit gekreuzten Diagonalen und eingelegten Zwischenstützen für mittlere und grofse Weiten (Fig. 10).

8. Netzwerkträger mit Endverticalen oder abgeschrägten Enden und mehrfachem Wandgliedersystem (Fig. 11).

Bei Trägern mit abgeschrägten Enden findet man nicht selten, dafs die schräge Gurtung durch

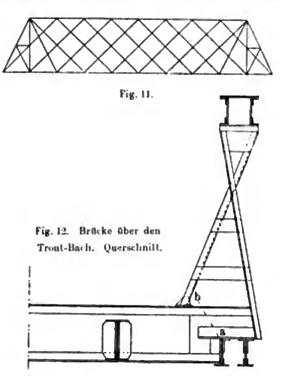


Fig. 11.

Fig. 12. Brücke über den Trout-Bach. Querschnitt.

ein Zwischenglied (*a*—*b*, Fig. 4) gegen den ersten unteren Knotenpunkt abgesteift ist. Dieser Constructionstheil, welchem der Name Collisionsstrebe — collision strut — gegeben wurde, soll die Schräggurtung gegen den Stofs entgleister Fahrzeuge verstärken. Allzu grofse Wichtigkeit darf man dieser Anordnung indefs nicht beimessen.

Das Flacheisen wird bei den gezogenen Constructionstheilen meistens verworfen, trotz seiner grofsen Vorzüge für die Ausnutzung des Materials und die Herstellung der Nietverbindungen. Man hält die Nachtheile der Flacheisendiagonalen, geringe Seitensteifigkeit und leichtes Schlaffwerden, wenn sie unrichtig abgelängt sind und nicht von vornherein auf gutes Anziehen Werth gelegt ist, für bedeutender als die Vortheile, welche ihre Anwendung bietet. Bei der Montirung ist jedenfalls gröfsere Sorgfalt nöthig, denn kleine Flacheisenstäbe kommen häufig schon verbogen auf der Baustelle an, und wenn man sie nicht wieder gerade richtet, oder zu wenig anzieht, so müssen erst erhebliche Formänderungen stattfinden, bevor sie überhaupt in Wirksamkeit treten. Ist aber das Anziehen zu scharf vorgenommen, so sind schon Anfangsspannungen vorhanden, die leicht zu einer Ueberanstrengung einzelner Theile führen können.

Mit Bezug auf die Anschlüsse der zur Verwendung kommenden Profileisen, seien es Winkel oder andere, macht man mitunter den Fehler, die abstehenden Schenkel nicht mit anzuschliefsen, wodurch der Querschnitt natürlich nur höchst unvollkommen ausgenutzt wird. In dieser Richtung angestellte Versuche haben ergeben, dafs

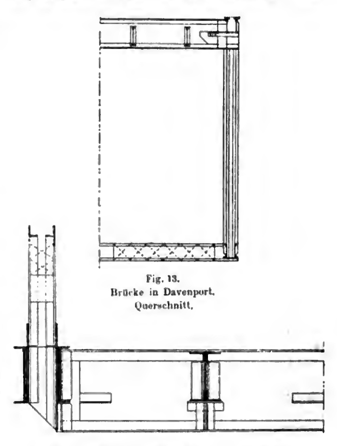


Fig. 13. Brücke in Davenport. Querschnitt.

Fig. 14. Brücke bei Youngsville (Pa.). Querschnitt.

z. B. bei einem Winkeleisen wenig mehr als der eine Schenkel in Rechnung gestellt werden darf, sofern nicht beide Schenkel angeschlossen sind. Bei besseren Constructionen ist dies denn auch berücksichtigt.

Hinsichtlich der zur Verwendung kommenden Profile und ihrer Zusammensetzung für die einzelnen Constructionsglieder kommen Abweichungen von den bei uns üblichen Anordnungen kaum vor, wenn man nicht die ausgedehntere Verwendung ungleichschenkliger Winkeleisen dazu rechnen will. Die Gurtungen haben meistens so breite Stehbleche, dafs die Wandglieder ohne Verwendung von Knotenblechen angeschlossen werden können, was in der Regel zu einer geringen Gewichtsvermehrung führt und nicht so gute

Nietanschlüsse liefert, aber den Vortheil einfacherer Herstellung hat. Bleche und Profileisen werden in erheblich gröfseren Längen als bei uns angewandt; einzelne Brücken haben z. B. Winkeleisen von 6" × 6" × $^3/_4$" = 152 × 152 × 19 mm in Längen bis zu 20 m.

Besondere Eigenthümlichkeiten zeigen die Querconstructionen nordamerikanischer Brücken der in Rede stehenden Art. Zunächst macht man bei Brücken mit untenliegender Fahrbahn die Träger gewöhnlich so hoch, dafs eine obere Querverbindung möglich ist, was bei dem verhältnifsmäfsig hohen Normalprofil des lichten Raumes mancher Bahnen zu ganz ungewöhnlichen Trägerhöhen führt, die bei kleinen Spannweiten bis $^1/_4$ der Stützweite betragen. Sodann werden untere Zwickelaussteifungen zwischen den Verticalen der Hauptträger und den Querträgern meistens weggelassen, in der richtigen Erkenntnifs, dafs dieselben bei der grofsen Trägerhöhe doch wenig wirksam sind und nur Nebenspannungen in die Tragconstruction hineinbringen. Man sucht vielmehr diese Nebenspannungen dadurch zu verringern, dafs die Querträger möglichst centrisch an die Hauptträger angeschlossen werden, was bei einigen Constructionen erreicht wird, indem die Querträger an die nach unten über die untere Gurtung hinaus verlängerten Verticalen angehängt sind. In anderen Fällen wiederum, wo der Hauptträger keine Verticalen hat, sind die Querträger mittels geeigneter Schnabelconstructionen auf die untere Gurtung gelegt, was zwar nicht zu vollständig centrischen Belastungen der Tragwände führt, aber immerhin dem seitlichen Anschlufs in mancher Beziehung vorzuziehen ist. In den Fällen, wo man die Hauptträger nicht so hoch machen kann, dafs sich eine obere Querverbindung anbringen läfst, werden sie in der Regel sehr niedrig gehalten, um die Seitenschwankungen möglichst zu vermeiden, und man legt dann auch untere Zwickel ein. Diese Art von Brücken wird gewöhnlich mit dem Namen pony truss-Brücken belegt.

Die Horizontalverbände sind in der Regel zweckentsprechend angeordnet. Bei Brücken mit unterem und oberem Windverband stellt man beide mit steifen Diagonalen her. Dies ist für den oberen Verband ja unbedingt zweckmäfsig; denn infolge der Belastung durch verticale Lasten verkürzt sich die obere Gurtung, wodurch die Winddiagonalen schlaff würden, wenn man Flacheisen anwenden wollte. Die untere Gurtung dehnt sich dagegen aus, und es werden die Winddiagonalen angezogen, so dafs man allenfalls Flacheisen nehmen könnte, doch ist es immerhin kein Fehler, Profileisen anzuwenden. Aufser den beiden Hauptverbänden, die zwischen den Gurtungen liegen, bringt man sehr häufig noch eine einfache Dreieckverstrebung zwischen den Längsträgern an, um dieselben gegen seitliche Biegung durch die unmittelbar an sie angreifenden Windkräfte und Stöfse der Fahrzeuge zu schützen.

Mehrere Brückenbauanstalten und Eisenbahnverwaltungen stellten dem Verfasser während seines Aufenthalts in den Vereinigten Staaten Abzeichnungen ausgeführter Brücken mit gegliederter Wand und Nietverbindungen zur Verfügung, aus deren Zahl die nachfolgenden zur Erläuterung und Vervollständigung des Gesagten kurz beschrieben werden mögen.

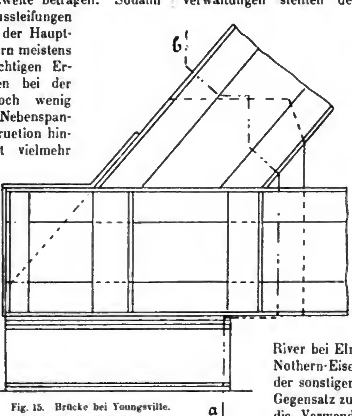


Fig. 15. Brücke bei Youngsville. Ansicht des Auflagers.

Brücke von 10 Oeffnungen à 60' = 18,28 m, und 9 Oeffnungen à 30' = 9,14 m mit obenliegender Fahrbahn über den Deep George River bei Elmira auf der Cortland & Nothern-Eisenbahn. Abweichend von der sonstigen Gepflogenheit, und im Gegensatz zu dem oben mit Bezug auf die Verwendung von Blechträgern Gesagten, hat die Phönixville-Brückenbauanstalt, welche diese Brücke ausführte, für die Weite von 60', sowohl als für 30', Netzwerkträger mit Zwischenverticalen hergestellt. Die Träger der 30' weiten Oeffnungen haben dabei das aufsergewöhnliche Verhältnifs von beinahe $^1/_4$ für die Beziehung zwischen Trägerhöhe und Stützweite erhalten, indem ihre Höhe derjenigen der gröfseren Oeffnungen gleichkommt und 7' = 2,13 m beträgt. Die obere Gurtung ist aus einem Stehblech von 12" × $^3/_4$" und zwei Winkeleisen zusammengesetzt, wogegen die untere Gurtung aus 2 Winkeleisen besteht, die durch Füllringe auseinander gehalten werden. Bei den kleinen Trägern sind die Wandstreben sämmtlich aus Winkeleisen hergestellt, die grofsen haben indefs für die erste gezogene Diagonale zwei Flacheisen von 10" × $^9/_{16}$" erhalten. Es ist ein oberer und unterer Windverband aus sich kreuzenden

Winkeleisen eingelegt, welche mittels Knotenbleche an die Gurte angeschlossen sind.

Brücke über den Trout-Bach mit untenliegender Fahrbahn. Stützweite 75′ = 22,86 m. Die Brücke ist von der Rochester Brückenbauanstalt hergestellt und zeigt Netzwerkträger mit abgeschrägten Enden nach Fig. 4, deren Höhe 10′ 6″ = 3,20 m = $^1/_7$ der Spannweite beträgt. Der Querschnitt ist dadurch bemerkenswerth, dafs die Hauptträger, welche verhältnifsmäfsig hoch sind, aber doch nicht Höhe genug besitzen, um eine obere Querverbindung anbringen zu können, besonders gegen Seitenschwankungen abgesteift wurden. Zu dem Zweck hat man an jedem Knotenpunkt zwei sich kreuzende Winkel hochgeführt, welche durch kurze Winkeleisenstücke und Knotenbleche an die obere Gurtung

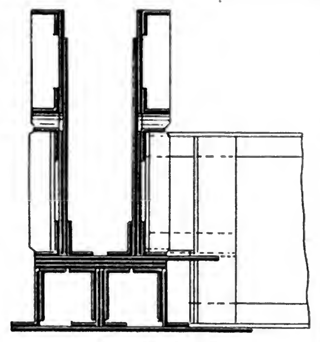


Fig. 16.
Brücke bei Youngsville. Schnitt ab durch das Auflager.

angeschlossen sind, sich unten gegen die Querträger legen und in der That eine gewisse Absteifung gegen seitliche Schwankungen bewirken, ohne dafs erhebliche Nebenspannungen in die Construction hineinkommen (Fig. 12). Das Stehblech der Querträger ist an den Enden ausgeschnitten und mit dem Ausschnitt auf die untere Gurtung gelegt, eine Anordnung, die bekanntlich den Nachtheil hat, dafs die Blechwand geneigt ist, nach der Fuge *aa* aufzuspalten. Dem ist hier durch Aufnieten von Verstärkungsblechen und Winkeln wirksam vorgebeugt.

Brücke über die 4. Strafse in Davenport. Ausführendes Werk: Lassigsche Brückenbauanstalt in Chicago. Stützweite l = 129′ 5″ = 39,43 m; Trägerhöhe h = 26′ = 7,92 m; h/l = $^1/_5$. Das Normalprofil des lichten Raumes ist 20′ = 6,10 m hoch. Die Brücke trägt 2 Geleise und hat eine Entfernung der Hauptträger e = 28,8′ = 8,38 m. Letztere sind als Netzwerkträger mit abgeschrägten Enden und zweifachem System der Wandglieder nach Fig. 11 construirt. Die Gurtungen haben ähnliche Querschnittsbildung wie die oben beschriebene Trout-Bach-Brücke. Die Wandglieder sind alle steif aus Winkeleisen hergestellt und in rationeller Weise durch Annieten beider Schenkel an die Stehbleche der

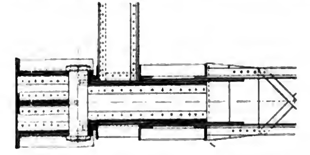


Fig. 17. Kinderhook-Brücke. Schnitt durch das Auflager.

Gurtungen angeschlossen. Die Querträger hat man in ähnlicher Weise, wie oben beschrieben, mittels einer Schnabelconstruction auf die untere Gurtung gelegt und das Aufreifsen der Blechwand durch Aufnieten mehrerer Platten und Winkel verhindert (Fig. 13). Dabei ist die Verbindung der Querträger mit den Hauptträgern so hergestellt, dafs sich nur die Stehbleche des Quer-

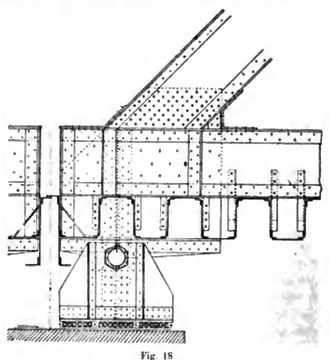


Fig. 18
Brücke über den Kinderhookflufs. Längenschnitt am Auflager.

trägers und der unteren Gurtung, nicht die ganzen Flächen berühren, wodurch eine gelenkartige Lagerung der Querträger auf der unteren Gurtung erreicht wird, welche die Querträger sich ungehindert durchbiegen läfst, ohne dafs die Hauptträger in Mitleidenschaft gezogen werden und erhebliche Nebenspannungen erhalten. Was die Horizontalverbände betrifft, so ist zunächst in Höhe der oberen Gurtung eine kräftige Quer-

aussteifung vorgesehen. Sodann hat man einen oberen und unteren Windverband, aus sich kreuzenden Winkeleisen bestehend, eingelegt und an die Gurtungen angeschlossen.

Brücke von 129′ 10½″ = 39,58 m über den Unadilla River bei Sidney N. Y. Diese Brücke ist von der Rochester Brückenbauanstalt aus Flufseisen gebaut, zeigt Hauptträger von 19′ 2½″ = 5,85 m Höhe mit doppeltem Netzwerk und hat obenliegende Fahrbahn bei 12′ = 3,66 m Trägerentfernung. h/l = 1/6¾. Die obere Gurtung ist aus zwei Stehblechen, vier Winkeleisen und einer Lamelle zusammengesetzt, wobei die Stehbleche in Längen bis 39′ = 11,88 m, die Winkel in solchen bis 32′ = 9,75 m angewandt sind. In der unteren Ebene hat man die beiden Gurtungshälften durch hin und wieder eingelegte Bleche verbunden, welche an die Gurtwinkel angenietet sind. Die Endverticalen bestehen aus 2 ⊔-Eisen von 10″ = 0,25 m Höhe und sind mit den ihnen zunächst befindlichen Diagonalen an ein gemeinsames Knotenblech angeschlossen, wogegen die übrigen Diagonalen an

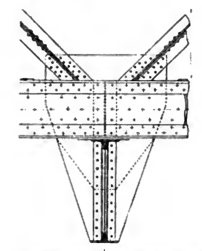


Fig. 19. Querträger-Anschlufs der Genessee-River-Brücke.

die Stofsbleche der Gurtungen genietet sind. Sämmtliche Diagonalen sind steif aus Winkeleisen hergestellt, welche man durch ein leichtes Gitterwerk aus Flacheisenstäben miteinander verbunden hat. Es ist ein oberer und ein unterer Horizontalverband vorhanden, wovon der obere, als der stärker beanspruchte, aus zwei sich kreuzenden Diagonalen gebildet ist, die je aus zwei Winkeln von 3″ × 3″ × ½″ bestehen, während der untere als einfache Dreiecksverstrebung zwischen die untere Gurtung gelegt ist. Aufserdem sind an den Enden und an zwei zwischenliegenden Punkten kräftige Querverbände angebracht, aus zwei übereinander liegenden Rahmen mit eingelegten steifen Diagonalen bestehend. —

Brücke der New York Central- & Hudson-River-Bahn bei Youngsville Pa. Die Brücke ist schief unter einem Winkel von 80° 10′, hat 137′ 8″ = 41,96 m Stützweite bei 21′ 7½″ = 6,59 m Trägerhöhe, was ein Verhältnifs von annähernd 1/6½ ergiebt. Die Hauptträger sind als Netzwerkträger mit gekreuzten Diagonalen und eingeschalteten Verticalen 2. Ordnung nach Fig. 10 construirt und haben 15′ 6″ = 4,72 m Abstand. — Was die Fahrbahnconstruction betrifft, so sind den Knotenpunkten entsprechend in Entfernungen von 9′ 10″ = 3,0 m Querträger, welche 27½″ = 0,70 m Höhe haben, an die untere Gurtung angeschlossen, so dafs sie noch 10″ = 0,25 m über die Trägerunterkante nach unten vortreten (Fig. 14). Sodann sind Längsträger, welche nahezu die Höhe der unteren Gurtung haben, eingelegt und auf diese die hölzernen Querschwellen gestreckt. Windverbände sind zwei vorhanden, ein oberer, welcher als einfache Dreiecksverstrebung aus Winkeleisen zwischen die obere Queraussteifung der Gurte gelegt ist, und ein unterer, in allen Feldern aus zwei Winkeln von 3½″ × 3½″ × 7/16″ bestehend, die mittels Knotenbleche und kleiner Winkel an die untere Gurtung und die Querträger, sowie in der Mitte durch ein gröfseres Blech an die

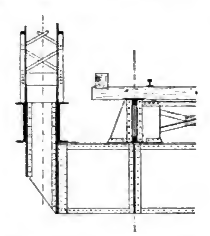


Fig. 20. Querschnitt der Genessee-River-Brücke.

Längsträger angeschlossen sind. Bei der Construction der Auflager ist bemerkenswerth, dafs man die Anwendung des Gufseisens vermieden hat. Die Auflager haben auch keine Drehbolzen, sondern die untere Gurtung ist unmittelbar auf die Grundplatte gelegt oder bei dem beweglichen Auflager auf zwölf Rollen gelagert, die aus Stahl mit einem Durchmesser von 2″ hergestellt sind (Fig. 15 und 16).

Die nun folgenden beiden Brücken der New York Central- & Hudson-River-Bahn haben etwas gröfsere Weiten und zwar zeigt eine zweigeleisige Brücke über den Kinderhookflufs bei Stockport N. Y., welche erst in diesem Jahre vollendet wurde, drei Oeffnungen à 173′ = 52,73 m, die durch Netzwerkträger von 27′ 8″ = 8,43 m Höhe mit abgeschrägten Enden, gekreuzten Diagonalen und eingeschalteten Verticalen 2. Ordnung übersetzt sind. h/l = 1/6¼. Träger-

entfernung 28′ 6″ = 8,7 m. Die Gurtungen zeigen folgende Querschnittsbildungen:

Obere Gurtung in der Mitte:

Zwei Stehbleche von 30″ × 5/8″, zwei obere Winkel von 4″ × 4″ × 5/8″, zwei untere Winkel von 6″ × 4″ × 3/4″, zwei auf die Stehbleche aufgenietete Bleche von 20″ × 1/2″ und eine obere Lamelle von 29″ × 3/8″.

Untere Gurtung in der Mitte:

Zwei Stehbleche von 30″ × 5/8″ in Längen bis 20 m mit zwei aufgenieteten Blechen von 18″ × 9/16″, vier Winkel 6″ × 6″ × 3/4″ bis 20 m lang. —

Die Diagonalen sind alle steif construirt und haben folgende Querschnitte:

Erste Hauptdiagonale: 2 Stehbleche von 16″ × 1/2″ und 4 Winkel 4″ × 3″ × 3/8″.

Zweite Hauptdiagonale: 4 Winkel 6″ × 4″ × 9/16″. Die Gegendiagonalen sind mit denselben Profilen, nur in kleineren Abmessungen hergestellt. Die erste Hauptverticale hat 2 Stehbleche von 20″ × 1/2″ und 4 Winkel von 3 1/2″ × 3 1/2″ × 7/16″ und die Verticalen zweiter Ordnung bestehen sämmtlich aus 4 Winkeln von 5″ × 3 1/2″ × 1/2″. —

Die Fahrbahn. Die Linie, in welcher die Brücke liegt, wird mit 120 km Geschwindigkeit i. d. Stunde befahren, und da der Uebergang von der freien Strecke auf eine Brücke mit ganz anderem Unterbau als diese nicht ohne Gefahr ist und namentlich bei grofsen Geschwindigkeiten leicht verhängnifsvoll werden kann, so hat man sich entschlossen, die Kiesbettung über die ganze Brücke fortgehen zu lassen. Zur Aufnahme derselben sind ⅂förmige Querträger an die untere Gurtung gehängt und durch Zwischenbleche abgedeckt, wodurch eine einheitliche Fahrbahnconstruction entsteht (Fig. 17 und 18), welche dann auch in sich genügend steif für die Aufnahme der Horizontalkräfte ist, so dafs die Horizontalverbände auf einen oberen Windverband beschränkt werden konnten. Letzterer besteht in allen Feldern aus sich kreuzenden Winkeleisen von 3″ × 2″ × 3/8″, welche in die von den oberen Querverbindungen und den Obergurten gebildeten Felder eingespannt sind.

Das Auflager. Die Anwendung von Gufseisen ist auch hier vermieden, es sind die Auflagerböcke aus Platten und Winkeln zusammengesetzt und ihre Höhe beträgt nahezu 3′ = 0,91 m. Der Auflagerdruck wird auf den Drehbolzen durch grofse eingelegte Bleche übertragen, welche an die untere Gurtung angenietet sind und gleichzeitig für den Anschlufs der schrägen Endgurtung dienen. Das bewegliche Auflager hat 19 sehr kleine Rollen von 2″ = 0,05 m Durchmesser. Fig. 17 zeigt das Auflager im Schnitt und Fig. 18 in der Ansicht.

Die Endstreben derartiger Brücken mit abgeschrägten Enden werden durch eine portalartig construirte Querverbindung gegeneinander abgesteift und müssen an und für sich schon besonders kräftig hergestellt sein, weil sie die Horizontalkräfte des oberen Windverbandes auf die Auflager übertragen sollen, ohne dafs wegen der freien Durchfahrt Diagonalen angebracht werden können, wodurch sie stark auf Biegung beansprucht werden.

Die andere gröfsere Brücke derselben Eisenbahnverwaltung, welche hier noch kurz besprochen werden soll, ist über den Genessee River bei Rush Junction erbaut und gleich der eben beschriebenen aus Schweifseisen hergestellt. Die Hauptträger haben 182′ = 55,47 m Stützweite und sind als Netzwerkträger mit abgeschrägten Enden nach Fig. 4 construirt. Die Brücke ist eingeleisig und hat 16′ 4″ = 5 m Trägerabstand. Die einzelnen Constructionstheile zeigen ähnliche Querschnitte wie bei der oben beschriebenen Brücke über den Kinderhookflufs.

Bemerkenswerth ist die Fahrbahnconstruction, indem man versucht hat, die Querträger möglichst centrisch an die Hauptträger anzuschliefsen, was dadurch erreicht ist, dafs die Querträger durch grofse eingelegte Bleche an die untere Gurtung angehängt sind. Diese Bleche stehen nach oben vor und dienen gleichzeitig zum Anschlufs der Diagonalen (Fig. 19 und 20). Die Längsträger sind dann einfach auf die Querträger gelegt, gegen Umkanten durch seitliche Zwickelbleche gesichert und in der Mitte jedes Feldes durch eine Querversteifung miteinander verbunden.

(Fortsetzung folgt.)

Einfuhr fremder Eisensteine in Deutschland 1894.

Die Einfuhr schwedischer Magneteisensteine über Holland, also nach Rheinland-Westfalen, wurde für 1894 Mitte vorigen Jahres* geschätzt für:

Gellivara auf . . . 250 000 t
Grängesberg auf . . 200 000 t } 450 000 t.

In Wirklichkeit betrug die Einfuhr dieser Eisensteine im Jahre 1894 über Holland nach untenstehender Zusammenstellung für:

Gellivara . . . 341 632 t
Grängesberg . . 228 063 t } 569 695 t.

Die wirkliche Einfuhr hat also die erwartete Einfuhr noch um 119 695 t oder 26,6 % überstiegen.

Um die Zunahme der Gesammteinfuhr an fremden Eisensteinen über Holland zu zeigen, seien in Folgenden diese Einfuhren von 1893** und 1894*** nebeneinander gestellt.

	1893 Tonnen	1894 Tonnen
Bilbao (Nord-Spanien)	540 476	601 404
Luleå (Gellivara)	167 061	341 632
Oxelösund (Grängesberg) . . .	142 130	228 063
Caën (Nord-Frankreich) . . .	48 708	51 215
Dielette (Nord-Frankreich) . .	—	2 281
Benisaf (Algier)	55 151	63 347
Cartagena (Süd-Spanien) . . .	21 799	21 810
Seriphos (Insel im Aegäischen Archipel)	17 363	55 024
Bona (Algier)	20 810	41 130
Porman (Süd-Spanien)	6 268	15 200
Rio Marina (Nordwest-Afrika) .	18 552	21 432
Santander (Nord-Spanien) . .	6 897	22 839
Poti-Manganerz (Kaukasus) . .	40 115	39 302
Pormoran (Spanien)	11 500	—
Garrucha („)	7 314	12 890
Ergasteria (Griechenland) . . .	13 195	9 900
Elba	12 194	21 936
Rouen (Frankreich), Abbrände von Schwefelsäurefabriken .	1 741	—
Huelva (Süd-Spanien)	3 193	2 343
Salonki (Türkei), Manganerz .	961	300
Oran (Algier)	3 400	—
Grangemouth (Schottland), Puddelschlacken	731	—
Marbella	—	4 450
	1 139 559	1 556 498

Demnach ist die Gesammteinfuhr fremder Eisensteine nach Deutschland, allein über Holland, innerhalb eines Jahres von 1 139 559 t auf 1 556 498 t, also um 36,5 % gestiegen.

Von dem Standpunkte aus, dafs wir dafür unser gutes Geld an die Holländer und Engländer für die Frachten und an die Schweden und Spanier für die Löhne sowie Eisenbahnfrachten und für den Reingewinn an diesem Eisenstein hergeben müssen, können wir diese Einfuhr von Eisensteinen und die damit verbundene Ausfuhr unseres Goldes nur bedauern. Wir sind zu diesem Bedauern um so mehr berechtigt, als wir den kolossalen Reichthum an eigenen Eisensteinen in Lothringen nicht in unserem Interesse ausnutzen, denselben vielmehr theilweise auch zum Nutzen des Auslandes ausführen.

* „Stahl u. Eisen“ 1894, Nr. 12, S. 520, Spalte 2.
** „ „ „ 1894, „ 12, „ 521, „ 1.
*** Diese Zahlen verdanken wir wieder der Firma Jos. de Poorter in Rotterdam.

In dem Vortrage von Head, aus welchem wir einen Auszug mittheilten,* war behauptet, man lege z. B. in Gellivara grofsen Werth auf die Auswahl der Eisensteine entsprechend der verschiedenen Zusammensetzung und damit den Wünschen der Abnehmer. Das scheint sich nach den aus diesen Abnehmerkreisen über die Anlieferung der Gellivara-Erze kommenden Klagen jedoch noch nicht ganz zu bestätigen; diese Klagen sind etwa folgende:

1. Von Luleå können die Eisensteine bekanntlich nur während der 5 wärmsten Monate verschifft werden; wenn von Luleå in 150 Tagen, wie im vorigen Jahre, 523 000 t verschifft werden sollen, dann giebt das 3486 t auf den Tag, welche zu verladen für einen gut eingerichteten Hafen eine Kleinigkeit wäre.

   Aber weder in der Grube, noch auf der Eisenbahn von Gellivara-Luleå, noch im Hafen von Luleå sollen die Einrichtungen vorhanden sein und die Ordnung des Verkehrs herrschen, welche nothwendig sind, um in jedes Seeschiff nur das für den betreffenden Abnehmer bestimmte Erz zu bringen.

   Die Ordnung, welche Head in einem schon eben erwähnten Aufsatz als nunmehr, im Gegensatz zu früher, vorhanden beschrieb, soll eben nicht nur nicht vorhanden sein, sondern die frühere Unordnung soll noch im Verhältnifs des gröfseren Verkehrs vergröfsert sein. Infolgedessen haben Werke, welche Erze ohne Phosphor haben wollten, solche bekommen, welche Phosphor enthielten, und solche Werke, welche Erze mit möglichst viel Phosphor haben wollten und müssen, haben solche bekommen, welche zu wenig Phosphor hatten. In Ruhrort, rechts von der Strafse nach Meiderich, gleich hinter der Holzschneiderei, liegt ein grofser Haufen Gellivara-Erze; dessen Annahme soll verweigert sein, weil das Erz, welches mit 1 % P zu liefern war, nur 0,6 % P hat.

2. Das Gellivara-Erz ist weicher als das Grängesberg-Erz; ersteres zerkleinert sich auf dem

* „Stahl u. Eisen„ 1894, Nr. 12.

Transport sowie bei jedem Umladen, und zerspringt auch im Hochofen. Infolgedessen verstopfen sich die mit Gellivara-Erz beschickten Hochöfen; der Wind kann nicht durchdringen, der Hochofen, d. h. die darin enthaltene Beschickung, bleibt hängen; das ruft ungeheure Störungen hervor, und die hafst der Hochofen-Betriebsleiter.

3. Endlich hat man die Verfrachtungen so eingerichtet, dafs den Werken Tag für Tag schier unbezwingbare Mengen Erze zugingen, und wurde diese Art der Verfrachtung fortgesetzt, obgleich die Werke widersprachen.

Dagegen werden von seiten der Lieferanten die Behauptungen von Head wiederholt, dafs die Scheidung auf den Gruben in Gellivara nichts zu wünschen übrig lasse und dafs die Verladungsvorrichtungen in Luleå so ausgezeichnet seien, wie sie in Europa nirgends besser beständen; gegen diese Einrichtungen in Luleå seien z. B. diejenigen in Oxelösund (Grängesberg) ein Spielzeug.

Die Verladeeinrichtungen in Luleå würden ferner von der schwedischen Regierung noch so verbessert, dafs man in 2 Jahren 1 Million Tonnen innerhalb 4—5 Monaten, also 10 000 t im Tage, werde verladen können. Es sei bis jetzt nur schwierig gewesen, die nöthigen Dampfer-Räumte nach Luleå zu lenken; doch hofft man auch diese Schwierigkeit in einiger Zeit mit Sicherheit zu überwinden. Es wird damit also doch eine Schwierigkeit bei der Verladung zugegeben und ist es für den Empfänger ganz gleich, ob die Schwierigkeit in der Beschaffung ausreichender Einrichtungen oder ausreichender Räumte für die Verladung bestehen. Man hat jedoch 1894 über Stettin etwa 100 000 t Gellivara-Erze nach Oberschlesien und Oesterreich geliefert, ohne eine einzige Reclamation gehabt zu haben, ohne für einen Waggon Standgeld oder für einen Tag Liegegeld für die Dampfer haben zahlen zu müssen.

Wenn diese Uebelstände also an anderen Orten vorgekommen seien, so hoffe man an diesen die Umladung u. s. w. ebensogut wie in Stettin einzurichten. Die Ordnung in Gellivara sowohl, als in Luleå sei ferner bereits so in der Besserung begriffen, dafs fernerhin Fehler wie bisher nicht mehr vorkommen würden.

Man giebt endlich zwar zu, dafs das Gellivara-Erz weicher als das Grängesberg-Erz sei, tröstet sich aber einmal damit, dafs das ein unabänderliches Naturverhältnifs sei, und dafs das Gellivara-Erz reicher und leichter zu reduciren sei, als das Grängesberg-Erz, so dafs jeder Hüttenmann ersteres gern nähme.

Die Behauptung über das Hängen der Gichten, veranlafst durch Zerkleinerung der Gellivara-Erze auf dem Transport und im Hochofen, hält man für übertrieben, besonders bei einem Zusatz von nur 20 bis 30 % Gellivara-Eisensteinen.

Man ist der Ansicht, dafs die „Aktiebolaget Gellivare malmfält in Stockholm“ die gröfste Erz-Bergbau-Gesellschaft der Welt werde, mit der die Grängesberg-Gesellschaft niemals Schritt halten könne. Dies würde, meint man, noch klarer zu Tage treten, wenn erst die Eisenbahn Gellivara—Ofoten (Victoriahafen) fertiggestellt wäre, was nur eine Frage von einigen Jahren sein dürfte.

Dann seien diese Eisensteine, da der norwegische Hafen durch die Einwirkung des Golfstromes niemals zufriere, während des ganzen Jahres hindurch regelmäfsig verschiffbar.

Mit dem Bau dieser etwa 245 km langen Eisenbahnstrecke würden zugleich die bei Jukkasjärvi vorhandenen noch grofsartigeren Magneteisenstein-Ablagerungen in Luossavara und Kirunovara erschlossen, was ja nur vortheilhaft für die Abnehmer sein könnte.

Es sind dies unverkennbar grofse Vortheile für den ferneren Absatz der schwedischen Magneteisensteine, und eröffnen sich damit sehr beruhigende Aussichten für unsere rheinisch-westfälische Hochofen-Industrie.

Dieselbe ist in der glücklichen Lage, sowohl von Schweden die reichen Magneteisensteine, sowie von Spanien die reichen Roth-, Braun- und Spatheisensteine, als von Lothringen und, Luxemburg aus unerschöpflichen Lagern die leicht reducirbare und leicht flüssige Minette und last not least, aus den einheimischen Gruben des Siegerlandes den vorzüglichen Spatheisenstein beziehen zu können.

Dafs die rheinisch-westfälische Hochofen-Industrie diese ihre günstige Lage als Käufer so verschiedener, miteinander concurrirender Erze auszunutzen verstehen wird, ist ja selbstverständlich. Man wird den einen Verkäufer mit dem anderen schlagen, und kann dies auch mit Recht, weil sich die Erzeugungskosten des Roheisens aus den vorstehend angeführten Erzen gar nicht so sehr verschieden stellen, wie jedem Hochöfner wohl bekannt ist.

Wenn unsere Eisenbahnverwaltung, wie fest erwartet wird, in nächster Zeit die Frachten für Minette wesentlich ermäfsigt, dann wird von diesem Erz endlich hoffentlich das durchschnittliche Fördergut bezogen werden können. Bis jetzt konnten von Luxemburg und Lothringen bei der bisherigen hohen Fracht nur ausgesuchte Minette nach Rheinland und Westfalen verfrachtet werden und konnte damit kein grofses Geschäft gemacht werden, so dafs der Verbrauch der Minette ein geringer blieb.

Wenn die Eisenbahnfracht entsprechend heruntergesetzt wird, so dafs das durchschnittliche Fördergut der Minette in Rheinland und Westfalen verschmolzen werden kann, dann wird die dadurch veranlafste Verminderung der Erzeugungs-

kosten, dank der Concurrenz der schwedischen Magneteisensteine, den Hochöfen zu gute kommen müssen. Sollten die Grubenbesitzer in Luxemburg und Lothringen geneigt sein, für sich einen Theil der Frachtermäfsigung als Gewinn vorab zu nehmen, so werden die Hochöfner in Rheinland und Westfalen auch ferner schwedische Magneteisensteine kaufen.

Bieten die Grubenbesitzer dagegen neben der Eisenbahn die Hand zur Anbahnung gröfseren Verbrauchs der Minette in Rheinland und Westfalen, dann werden die Hochöfner dies leicht reducirbare und leichtschmelzige einheimische Erz vorziehen, und kommen wir in die volkswirthschaftlich richtigere Lage, unsere Goldausfuhr nach Spanien und Schweden vermindern zu können.

Für den Bezug der schwedischen Magneteisensteine stehen auch noch zwei Verkehrserleichterungen in Aussicht, welche die Hochöfen Rheinlands und Westfalens ebenfalls für sich einheimsen können, und deren Vorhandensein die Grubenbesitzer in Luxemburg und Lothringen nöthigen werden, in ihren Forderungen bescheiden zu sein.

Einmal werden die auf dem Frachtenmarkt reichlichen Dampfer-Räumte mehr und mehr ihren Weg nach Luleå und Oxelösund finden, und werden die immer noch zu hohen Seefrachten dadurch vermindert werden.

Dann wird die Fahrt von diesen Häfen dadurch um 400 km abgekürzt werden, dafs die Dampfer demnächst ihren Weg durch den Nord-Ostsee-Kanal nehmen können und nicht mehr die gefürchteten Fahrten durch den Sund, das Kattegat und das Skager Rak zu machen brauchen.

Osnabrück, Januar 1895.

Fritz W. Lürmann.

Centrifugal-Giefsverfahren zum Vergiefsen zweier verschiedener Metalle.

Das mir in Deutschland unter Nr. 78532 patentirte Centrifugal-Giefsverfahren zum Vergiefsen zweier verschiedener Metalle, Metalllegirungen, oder eines Metalles verschiedener Härtegrade, ist bestimmt, gewissen Maschinen-Constructionstheilen, als Laufrädern, Walzen,

Fig. 1.

Walzenringen, Kammwalzen, Bandagen, Zahnrädern, Kolbenfedern u. s. w., bei der Herstellung in einem Gufs zweckentsprechend harte und weiche Theile zu geben.

In Fig. 1 ist ein Laufrad für Vollbahnen und Pferdebahnen dargestellt; bei diesem wird zuerst ein härterer Stahl vergossen, der in der rotirenden Form sich zu einer Bandage einstellt, während der Körper des Rades von weichem Stahl gegossen wird. Der härtere Stahl der Lauffläche ist widerstandfähig gegen Verschleifs, der Körper haltbar gegen Stöfse.

In Fig. 2 ist *a* ein Ring für Quarz- und Chamottewalzen; hier kann man den Mantel aus härtestem Material giefsen, fast unbearbeitbar,

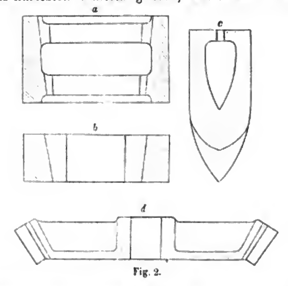


Fig. 2.

während die Innenfläche aus weichem Stahl eine Ausbohrung zuläfst. *b* stellt einen Ring dar, der, aus hartem und weichem Stahl je nach der Geschwindigkeit der Form in mehr oder weniger steiler Absonderung gegossen, zu einer Bandage ausgewalzt, eine solche mit härterer Lauffläche und weicherem Untermaterial bildet. *c* ist eine Granate, bei ihr kann durch Vergiefsen eines härtesten Metalles in die Spitze der rotirenden Form und eines

nachfolgenden weicheren die Spitze für jedes Werkzeug im Kalten unangreifbar und der Körper aus Stahl gegossen werden, welcher ein Abdrehen wie auch ein Ausbohren zuläfst. *d* zeigt ein konisches Rad, dessen Zähne nebst halbem Zahnboden aus hartem Stahl unter Rotation der Form gegossen werden können, während man den Stern des Rades mit Nabe und ½ Zahnboden aus weichem Stahl giefst. Bei Zahnrädern könnte man Bronze mit Gufseisen combiniren, wenn es sich um Räder handelt, die dem Rosten stark ausgesetzt sind und bei welchen man der Billigkeit wegen den Körper nicht aus Bronze giefsen möchte, wobei allerdings beide Metalle gleiche Schwindungscoëfficienten haben müfsten. Selbstredend kann man Radkörper mit später einzufräsenden Zähnen ebenfalls aus zweierlei Metall giefsen.

Die Einstellung des zuerst vergossenen Metalles erfolgt, wie Fig. 1 zeigt, nach einer Parabel, welche um so steiler ausfällt, je gröfser die Umdrehungszahl für die Form gewählt wird.

Der Hörder Verein beabsichtigt eine Centrifugalmaschine aufzustellen, nachdem Versuche mit einem provisorischen Apparat dargethan haben, dafs eine Vermischung nicht stattfindet; desgleichen soll das Verfahren in der Spandauer Geschützgiefserei zur Herstellung von Granaten ausprobirt werden.

Gelsenkirchen. *Paul Huth,*
Civil-Ingenieur.

Oberhütteninspector Eduard Schott †.

Am 24. Februar d. J. verschied zu Ilsenburg am Harz der Oberhütteninspector Eduard Schott, bekannt durch seine Leistungen auf dem Gebiete der Kunstgiefserei und durch verschiedene wissenschaftliche Arbeiten.

Der Verstorbene, welcher im Jahre 1808 zu Seesen im Herzogthum Braunschweig geboren war, erhielt seine Schulbildung auf den Gymnasien zu Erfurt und Cleve und übernahm dann 1826, also im Alter von 18 Jahren, eine Stellung als Hüttengehülfe auf dem Eisenwerke zu Call in der Eifel. Seine damaligen Erlebnisse hat er in einer Schilderung veröffentlicht, welche in den „Verhandlungen des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses" vom Jahre 1877, später auch in „Stahl und Eisen" 1888, S. 141, eine Stelle gefunden hat. In der Erkenntnifs jedoch, dafs die ihm zur Bekleidung wichtigerer Aemter erforderliche theoretische Fachbildung mangele, verliefs er diesen Schauplatz seiner ersten eisenhüttenmännischen Thätigkeit nach einigen Jahren, um auf dem Collegium Carolinum, der jetzigen technischen Hochschule zu Braunschweig, Vorlesungen zu hören. Nachdem er alsdann noch auf einigen Harzer Werken beschäftigt gewesen war, auch die eisenhüttenmännische Staatsprüfung in braunschweigischen Diensten zurückgelegt hatte, trat er 1838 in die Dienste des Fürsten zu Stolberg-Wernigerode, um die Leitung der Ilsenburger Giefserei zu übernehmen. Hier nun fand er erst volle Gelegenheit, die Eigenart seiner Begabung zu entfalten.



Ilsenburg besafs neben einer Giefserei für Oefen und gröbere Gufswaaren auch eine Werkstatt für Anfertigung sogenannten feinen Stückgusses, in welcher kleine Gegenstände für die häusliche Verwendung — Briefbeschwerer, Kuchenteller, Reliefs und viele andere — nach Modellen von geringem oder gar keinem Kunstwerthe gefertigt wurden, um dann, wie es damals allgemein üblich war, mit Farbe in wenig geschmackvoller Weise bemalt und in den Handel gebracht zu werden. Mit einem feinen Sinne für schöne Formen begabt, beseitigte der Verstorbene allmählich die vorhandenen Modelle und ersetzte sie durch solche, deren Gestalt und Ornament sich gröfstentheils an Muster aus der Blüthezeit unseres Kunstgewerbes oder an berühmte Erzeugnisse der bildenden Künste aller Völker anlehnte. Unvergleichlich war seine Befähigung, solche Muster aufzuspüren und für seine Zwecke nutzbar zu machen. Mit den Darstellungen eines Benvenuto Cellini schmückte er ein Schreibzeug, mit dem Zierwerk der Alhambra ein Schlüsselschränkchen oder einen Albumdeckel, mit Thorwaldsens Reliefs ein Lineal oder eine Schale. Zahlreiche in Metall getriebene oder geschnittene Kunstwerke — Rüstungstheile, Schalen,

Figürchen u. a. m. — wurden auch unverändert in Gufseisen nachgebildet, um als Zierrath für Wohnräume, Festsäle oder für andere Zwecke zu dienen.

Wenn aber die nach solchen Modellen gefertigten Gufswaaren die Bezeichnung Kunstgufs verdienen sollten, so war es erforderlich, auch das Giefsverfahren zu verbessern, damit die reinen Formen in vollendeter Schärfe wiedergegeben wurden. Durch entsprechende Auswahl und sorgsamste Aufbereitung der Formmaterialien, durch das Beispiel seines nimmer ermüdenden Vorwärtsstrebens, welches auch die Arbeiter zu erhöhtem Eifer anspornte, durch Belohnungen für hervorragende Leistungen der Arbeiter erreichte er in dieser Beziehung, was man bis dahin für unmöglich gehalten hatte. Kaum eine Aufgabe schien ihm unlösbar zu sein. Grofses Aufsehen erregten seiner Zeit die in Ilsenburg gegossenen durchbrochenen Empfehlungskarten und zierlichen Fächer, nicht dicker als Kartenpapier; als ein Kunstfreund einst schriftlich anfragte, mit welcher Schärfe man wohl ein vorhandenes Modell in Gufseisen nachzubilden vermöge, schrieb Schott die Antwort mit etwas verdickter Tinte auf ein Blatt Papier, gofs dieses ab und sandte den Abgufs, welcher die etwas erhabenen Schriftzüge vollständig leserlich wiedergab, als Probe an den Fragesteller ein.

Der Zweck dieser Vervollkommnung des Giefsverfahrens aber würde nur in ungenügender Weise erreicht worden sein, wenn man das frühere Verfahren, die Abgüsse mit Farbe zu überziehen, welche die Schärfe der Umrisse beeinträchtigte, beibehalten hätte. Es wurde beseitigt; die Gufswaaren wurden zur Entfernung des Gufshäutchens mit Säuren gebeizt und dann zum Schutze gegen den Rost nur mit einem dünnen Wachsüberzuge versehen, welcher die Sauberkeit des Gusses, den Metallglanz und die lichtgraue Farbe des Gufseisens in ihrer ganzen Eigenart hervortreten liefs. Durch Anwendung galvanischer Metallüberzüge wurde später der Farbe der Gufswaaren eine gröfsere Mannigfaltigkeit verliehen.

Lange, bevor man vom Kunstgewerbe sprach, war ihm solcherart in dem kleinen Ilsenburg durch Schotts künstlerische Begabung und rastloses Streben eine Heimstätte bereitet worden. Viele andere Kunstgufsgiefsereien haben später in der Ausstattung ihrer Erzeugnisse die Ilsenburger Waaren als Vorbilder benutzt; die künstlerische Bedeutung des Ilsenburger Kunstgusses hat wohl keine ganz erreicht.

Wie sehr man diese Bedeutung zu würdigen verstand, zeigen die zahlreichen Preise, welche auf den grofsen Weltausstellungen der Ilsenburger Giefserei zuerkannt wurden, und der Umstand, dafs das Absatzgebiet des kleinen Werks bald in alle Culturländer der Erde sich erstreckte.

Neben dieser praktischen Thätigkeit fand Schott Zeit auch zu wissenschaftlicher und literarischer Beschäftigung. Verschiedene kleine Aufsätze über das Spiel des Gufseisens, das Schwimmen des Gufseisens und andere Gegenstände, in Zeitschriften zerstreut, erregten die Aufmerksamkeit der Fachgenossen; eine Schrift: „Die Kunstgiefserei in Eisen“ erschien 1873 bei Fr. Vieweg und Sohn in Braunschweig; auf die Bedeutung der mikroskopischen Untersuchung des Eisens hat er als einer der ersten hingewiesen.

Nicht geringe Förderung erhielten seine Bestrebungen durch zahlreiche Beziehungen zu Künstlern, hervorragenden Architekten und Metallurgen. Eine grofse Liebenswürdigkeit im persönlichen Umgange erleichterte ihm die Anknüpfung solcher Beziehungen; auch mancher Leser dieses Blattes gedenkt vermuthlich noch gern der angenehmen Stunden, die er dereinst — in den sechsziger oder siebziger Jahren — in dem stets gastfreien, anmuthig inmitten von Gärten gelegenen Heim des Verstorbenen verlebte.

Die gewonnene Anerkennung, der Verkehr mit geistig hochstehenden Menschen aus allen gebildeten Ständen und ein glückliches Familienleben bildeten die Lichtseite in Schotts Leben. Aber auch tiefe Schatten hat das Schicksal auf seinen Weg geworfen. Vier Kinder und zwei Gattinnen sah er vor sich dahinscheiden. Seit dem Tode seiner zweiten Frau im Jahre 1871 verdüsterte sich der Horizont seines Lebens mehr und mehr. Schwerhörigkeit, welche schon früher in geringem Mafse vorhanden gewesen war, nahm in einer Weise zu, dafs ihm, dem lebensfrohen, regsamen Manne, alle gröfsere Geselligkeit zur Pein und schliefslich ganz unmöglich wurde; es wurde sehr einsam um ihn her. Ein Augenleiden beraubte ihn des Augenlichts auf einem Auge und schwächte auch die Sehkraft des andern. So sah er sich gezwungen, die Leitung der Giefserei für gröbere Gufswaaren in jüngere Hände zu legen; aber mit doppeltem Eifer widmete er sich nunmehr seiner Lieblingsbeschäftigung, der Ausbildung des Kunstgusses. Tagelang verweilte der fast Achtzigjährige in den Modellirwerkstätten, neue Entwürfe schaffend und selbst die verbessernde Hand anlegend, wenn die Modelle seinen Ideen nicht entsprachen. Zahlreiche reizende Kunstwerke sind noch in jener Zeit — in den achtziger Jahren — aus den Ilsenburger Werkstätten hervorgegangen.

Da warf ihn 1889 ein Schlaganfall auf das Krankenlager und bannte ihn ans Zimmer, das er seitdem nicht mehr verlassen hat. Sein Geist blieb ungetrübt; aber wenn es auch der aufopfernden Pflege seiner bei ihm daheim gebliebenen jüngsten Tochter gelang, ein jähes Abreifsen des Lebensfadens zu hindern, so blieb

sein Körper doch gebrochen. Als ein sehr müder Greis ist er schliefslich zur ewigen Ruhe eingegangen. Die Fülle der von fern und nah, aus dem Kaiserschlosse wie aus der Hütte des schlichten Arbeiters, zur Schmückung seines Sarges eingegangenen Blumenspenden zeigten, dafs man seine einstige Bedeutung für den heimischen Gewerbfleifs treu im Gedächtnifs bewahrt hatte. Möge sein Andenken auch fernerhin in Ehren bleiben!

Zuschriften an die Redaction.

Deutsche Schiffe aus englischem Eisen.

Sehr geehrte Redaction!

In Nr. 4 dieser Zeitschrift findet sich ein Artikel über „Deutsche Schiffe aus englischem Eisen" von Hrn. Lürmann-Osnabrück, in welchem auch auf eine schwere Havarie eines aus deutschem Material erbauten Dampfers Bezug genommen wird; eine leider nicht ganz deutliche Abbildung illustrirt die Beschädigung dieses Schiffes. Gestatten Sie mir, auf dieses Ereignifs, welches besonders in englischen Fachkreisen derzeit grofses Aufsehen erregte, näher einzugehen.

Das Schiff, die „Hispania", wurde im Jahre 1882/83 für eine deutsche Firma von der Bremer Schiffbaugesellschaft, vormals H. F. Ulrichs, gebaut, das gesammte Flufseisenmaterial lieferte die Act.-Ges. „Phönix" in Laar, während die Maschine in den Werkstätten der „Gutehoffnungshütte" in Sterkrade hergestellt wurde. Selbstverständlich erregte der Unfall auch unser lebhaftes Interesse; von einem zuverlässigen Gewährsmann erhielten wir folgende Auskunft über die Collision der „Hispania" mit dem griechischen Dampfer „Nicolas Vagliano":

„Die „Hispania", ein Schraubendampfer von 76,2 m Länge, 10,2 m Breite und 5,69 m Tiefe im Raum bei 5,18 m Tiefgang, war mit einer Maschine von 700 indicirten Pferdekräften ausgerüstet. Die in Rede stehende Collision erfolgte in der Nacht vom 16. auf den 17. Mai 1884 bei starkem Nebel in der Nähe von Dover, während die „Hispania" mit einer Ladung von etwa 1850 t Eisenerz sich auf der Fahrt von Bilbao nach Amsterdam befand, indem dieselbe von dem Dampfer „Nicolas Vagliano" an der Steuerbordseite am Bug eingerammt wurde. Der Stofs war ein so gewaltiger, dafs der griechische Dampfer bis auf 152 mm von der Mittelachse in das fore castle der „Hispania" eindrang. Die hierdurch entstandene Oeffnung mafs in der Höhe 6,71 m und in der Breite 5,18 m und reichte 2 bis 2,5 m unter die Wasserlinie hinab.

Trotz dieser kolossalen Beschädigung des bis zu seiner vollen Tragfähigkeit beladenen Schiffes gelang es, dasselbe mit ganzer Ladung behufs Reparatur nach London zu bringen. Dort hat dieselbe, wie bereits gesagt, in Fachkreisen sehr grofses Aufsehen erregt. Man bezeichnete es als ein wahres Wunder, dafs das Schiff unter solchen Umständen den Hafen von London habe erreichen können, und führte dieses in erster Linie auf die Vorzüglichkeit des Materials zurück. Wie über die Güte der Arbeit, so sprach man sich auf das rückhaltloseste über die Vortrefflichkeit der verwendeten Stahlplatten aus, mit welchen die umfangreichsten Versuche angestellt wurden. Es ist dieses Urtheil um so beachtenswerther, als es sich für den Engländer um die Anerkennung eines ausländischen Materials handelte. Der Umstand, dafs das Schiff ganz aus Stahl gebaut war, erhöhte das Interesse speciell für diesen Fall, und hat derselbe wesentlich dazu beigetragen, etwa noch bestehende Bedenken gegen die hohe Qualification des Stahls als Schiffbaumaterial zu beseitigen. Ganz einstimmig ging das Urtheil dahin, dafs ein aus gewöhnlichen englischen Eisenplatten construirtes Schiff unter der Einwirkung des nämlichen Stofses innerhalb weniger Minuten gesunken sein würde. Hier aber legte sich das zähe Stahlmaterial, wie man aus der Abbildung ersieht, wie eine zweite Schutzwand vor das Schott des vorderen Laderaums."

Soweit mein Gewährsmann. Auf unseren Wunsch schickte man uns damals einige Platten, welche beim Zusammenstofs am stärksten in Anspruch genommen wurden, zu. Die Untersuchung des Materials ergab die bei der Lieferung vorgeschriebenen Lloyds-Festigkeits- und Biegeproben. Lange Zeit bewahrten wir diese interessanten Blechstücke als Curiosität, später wanderten sie den Weg alles Schrotts: in den Martin-Ofen, von wo sie gekommen waren; ein geeigneterer Platz wäre wohl in einem noch zu gründenden Marine-Museum zu suchen.

Vergleichen wir nun den Unglücksfall der „Elbe" mit dem Zusammenstofs der „Hispania" und des „Nicolas Vagliano", so wird sich jeder Stahlhüttenmann die Frage vorlegen: Falls man zum Bau der „Elbe" an Stelle des gepuddelten Eisens Flufseisen bester Qualiät, wie es beim Bau dieses Schiffes im Jahre 1881 schon erzeugt wurde, verwendet hätte, wie würde sich der Unfall bei dem nach den vielfachen Schilderungen nicht sehr heftigen Stofs gestaltet haben? Unter allen

Umständen, wird man urtheilen, wäre die Wirkung des Stofses durch das weit widerstandsfähigere, dehnbarere und härtere Material wesentlich abgeschwächt worden, möglich wäre es auch, dafs die „Elbe" in derselben Weise wie die „Hispania" den Hafen erreicht und Hunderte von Menschenleben gerettet hätte.*

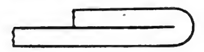
Diese Annahme findet um so mehr Begründung, wenn man berücksichtigt, dafs das für die „Elbe" zur Verwendung gekommene Material eine Festigkeit haben sollte:

in der Längsfaser 31,5 kg = Minimaldehnung 4 %
„ „ Querfaser 28,5 „ = „ 1,5 „

wogegen die Vorschriften für Flufseisenmaterial für den Schiffbau folgendermafsen lauten:

Längs- und Querfaser 42 bis 48 kg Festigkeit, 20 % Minimaldehnung.**

Sodann sei noch bemerkt, dafs Biegeproben für die hier in Frage kommenden Schweifseisenbleche gewöhnlicher Qualität nicht vorgeschrieben wurden und von solchen auch kaum die Rede sein kann, — die Bleche zeigen in der Regel immer körnigen Bruch ohne jede Biegung — wogegen bei den Flufseisenblechen eine scharfe Biegeprobe vorgeschrieben ist. Die Bleche werden in kaltem und gehärtetem Zustande auf sich selbst zurückgeschlagen.



Ueber die Verwendung des Flufseisens zum Schiffbau erlaube ich mir noch kurz folgende Mittheilungen, soweit mir dieselben zur Hand sind, zu machen. Die ersten Versuche, Stahl im Schiffbau zu verwenden, machte man im Anfang der sechsziger Jahre mit kleinen Schiffen, also bald nach Einführung des Bessemer-Processes, dieselben waren aber ohne Bedeutung. Erst im Jahre 1877 wurden zwei gröfsere Stahlschiffe, die „Iris" und „Mercury", gebaut. Den Stahl erzeugten die Landor Siemens-steel-works, also Siemens-Martinmaterial. Den Bessemerstahl fand man zu der Zeit wegen seiner Ungleichmäfsigkeit noch nicht geeignet, aber auch für die Folge wurde derselbe immer wieder durch den zuverlässiger in weicher Qualität herzustellenden Martinstahl verdrängt.

Im Jahre 1878 registrirte der Englische Lloyd bereits 11 Stahlschiffe und beginnt von diesem Zeitpunkt an die eigentliche Verwendung des Flufseisens zum Schiffbau.

Nach Einführung des basischen Processes im Martin-Ofen im Anfang der achtziger Jahre kam auch dieses Verfahren, welches die Erzeugung eines besonders weichen Flufseisens begünstigte, wiederum dem Schiffbau zu gute. Heute wird wohl kaum noch ein Schiff aus gepuddeltem Eisen erbaut. Der Siemens-Martin-Procefs fand in England zur Zeit der Erbauung der „Elbe" noch verhältnifsmäfsig wenig Verwendung, die Anforderungen der Schiffbauwerften konnten nicht befriedigt werden und so wurde es den deutschen Stahlwerken möglich, in England erfolgreich zu concurriren. Im Jahre 1879 bis Ende der achtziger Jahre führten wir grofse Quanitäten Schiffbaumaterial von unserem Lande nach England aus. Leider wurde uns dann der Markt durch die vielen inzwischen in England entstandenen Stahlwerke verschlossen, heute aber müssen wir sehen, wie das englische Schiffbaumaterial in unseren deutschen Häfen zollfrei eingeführt und von deutschen Werften verarbeitet wird. Nur unsere Marine macht, veranlafst durch den weitschauenden, fachmännischen Blick unseres energischen Kaisers, eine rühmliche Ausnahme; auf den neuerbauten Schiffen unserer Kriegsflotte weht Flagge und Wimpel des Deutschen Reiches auf Schiffen, welche von deutschem Material erbaut sind; nur deutsche Erzeugnisse finden wir an Bord vom Wimpel bis zum Kiel. Es ist dies gewifs ein erhebendes Gefühl für jeden deutschen Mann, welcher sein Vaterland liebt, aber heute, da wir für die Beschäftigung von Tausenden von Arbeitern unter schweren pecuniären Opfern zu sorgen haben, fragen wir uns, wie können wir unser Absatzgebiet erweitern? Die Antwort, was wir vom Schiffbau zu erwarten haben, giebt uns der Staatssecretär des Reichsmarineamts Hollmann in seiner Rede, gehalten am 1. März d. J. bei Gelegenheit der Berathung des Marineetats, sie lautet:

„Der Handelsschiffbau steht bei uns in hoher Blüthe. In Deutschland wurden in den letzten Jahren 81 Handelsschiffe mit 125 000 t gebaut, dazu in England deutsche Schiffe mit 50 000 t, insgesammt also Handelsschiffe mit 175 000 t, während in der gleichen Zeit in der Kriegsmarine nur 2 Schiffe mit 5935 t gebaut wurden."

Berechtigt ist die Frage, wie grofs war das Quantum des nach Deutschland zollfrei eingeführten Materials, welches zu den in Deutschland erbauten Schiffen von 125 000 t verbraucht wurde, und wieviele Arbeiter würden durch die Erzeugung dieser Stahlquantitäten Beschäftigung gefunden haben?

Hochachtungsvoll

Hütte Phönix, den 4. März 1895.

A. Spannagel.

* Nach den neuesten Zeitungsmittheilungen soll die „Elbe" von einer Anzahl sehr tüchtiger Taucher aufgesucht werden. Aeufserst interessant wäre es, einige Probeplatten des verunglückten Schiffes untersuchen zu können; es wird diese Anregung aber wohl ein frommer Wunsch bleiben.

** Es sind dieses die Vorschriften vom Bureau Veritas, internationale Gesellschaft für Schiffsklassification.

Kohlenstaubfeuerung.

Weifserose b. Haspe i. W., März 1893.

Geehrte Redaction!

Eine Beschreibung neuerer Kohlenstaub-Feuerungsapparate in Nr. 5 der Zeitschrift „Stahl und Eisen" giebt mir Veranlassung, dies Schreiben an Sie zu richten, wobei ich die Bitte ausspreche, dasselbe in „Stahl und Eisen" veröffentlichen zu wollen.

Im Mai 1873 hielt der englische Techniker T. R. Crampton dem „Iron and Steel Institute" einen Vortrag über die von ihm erfundene selbstthätige Kohlenstaubfeuerung. Crampton spricht ausführlich über die Schwierigkeiten, welche zu überwinden waren, bis zum ganz regelmäfsigen Arbeiten des selbstthätigen Speiseapparates, ehe die Einrichtung so vollkommen wurde, dafs sie monatelang ohne besondere Aufsicht arbeiten konnte und die Verbrennung, gleichviel ob der Kohlenstaub trocken oder feucht, eine ganz vollkommene wurde. Die Apparate wurden mit feststehender und mit beweglicher Verbrennungskammer hergestellt. C giebt die Gesammtkosten für das Mahlen einer Tonne Kohlenstaub auf 1 sh an, und mehr als 2000 t Kohlenstaub seien bereits bei Dampfkesseln, Puddelöfen, Schweifsöfen und anderen Apparaten verfeuert. Er weist nach, dafs zum Schweifsen einer Tonne Schmiedeisenschrotts nur 5 bis 6 cwt. Kohlenstaub nöthig waren, dafs bei Dampfkesseln mit einem Pfund Kohlenstaub 11 Pfund Wasser verdampft wurden u. s. w. Crampton sagt über die Vortheile seiner Feuerung allen anderen Feuerungen gegenüber dasselbe, womit sie heute wieder empfohlen wird.

Die technische Presse aller Länder hat sich bis zu Anfang der achtziger Jahre sehr eingehend mit der „Crampton-Feuerung" beschäftigt, viele Verbesserungen wurden dazu erdacht und ausgeführt. Die Grofsindustriellen Englands haben enorme Summen zu Versuchen aufgewendet, im Arsenale zu Woolwich hat man jahrelang bei Oefen aller Art damit experimentirt, auch in Deutschland sollen von hervorragenden Technikern Versuche damit gemacht worden sein.

T. R. Crampton also war der Constructeur nicht allein der ersten selbstthätigen, sondern der ersten Kohlenstaubfeuerung überhaupt.

Gegen Mitte der achtziger Jahre war überall die Crampton-Feuerung, von welcher man, namentlich in England, soviel erhofft hatte, aufgegeben. Bei Schweifsöfen und Schmelzöfen will man es unangenehm empfunden haben, wenn bei den immerhin doch complicirten Apparaten (beispielsweise durch Abrutschen von Riemen oder durch andere Zufälle) kurze Zeit vor dem Herausnehmen der Schweifspackete oder der Tiegel ein, wenn auch nur kurzer, Stillstand eintrat, der den ganzen Einsatz verdarb. Ein kaum ¼ stündiger Stillstand des Speiseapparates bewirkte ein Herabsinken der Herdtemperatur von Weifsgluth auf Rothgluth. Bei Schweifsöfen soll der auf den Herd geschleuderte Staub sehr störend gewesen sein, bei Dampfkesseln die ganz aufsergewöhnlich rasche Verstopfung der Züge und Rohre durch Flugasche. Letzteres ist ja bekanntlich bei allen mit geprefstem Winde betriebenen Grus- und Abfallkohlenfeuerungen der Fall, und daher wird man mit den neueren Crampton-Kohlenstaubfeuerungen, bei Verwendung von Kohlenabfällen, minderwerthigem Grus u. s. w. auch nie befriedigende Resultate erzielen.

Hochachtungsvoll

Joh. M. Mehrtens.

Thomasphosphatmehl und dessen Anwendung.

Geheimrath Professor Dr. M. Märker in Halle a. d. Saale veröffentlichte in der „Landwirthschaftlichen Zeitung für ganz Deutschland" unter obigem Titel einen Aufsatz, den wir ungekürzt wiedergeben.

1. Was ist Thomasphosphatmehl? Das Thomasphosphatmehl ist die feingemahlene Schlacke von der Entphosphorung des Eisens. Es giebt sehr viele phosphorreiche Eisenerze und diese geben beim Schmelzen ein sehr phosphorreiches Gufseisen, welches die Form schlecht ausfüllt und einen brüchigen und spröden Gufs abgiebt, so dafs solche phosphorreiche Eisensorten früher einen sehr geringen Werth besafsen. Durch die Engländer Thomas und Gilchrist ist nun ein Procefs erfunden worden, durch welchen man dem phosphorhaltigen Eisen seinen Phosphorgehalt entziehen kann; man schmilzt zu diesem Zweck das Eisen in grofsen Gefäfsen (Convertern) unter Zusatz von Kalk und bläst während des Schmelzens überhitzte Luft durch das Gufseisen; hierdurch verbrennt der Phosphor des Eisens zu Phosphorsäure und diese wird von dem Kalk gebunden und es bildet sich auf der Oberfläche des nunmehr

gereinigten Eisens eine Schlacke, die Thomasschlacke, welche im Durchschnitt folgende Zusammensetzung besitzt:

17,5 %	Phosphorsäure
48,5 „	Kalk
5,0 „	Magnesia
8,0 „	Kieselsäure
15,2 „	Eisenoxyd

Beiläufig bemerkt, producirt Deutschland 12 bis 13 Millionen Centner Thomasphosphatmehl jährlich.

Diese Schlacke mahlt man fein, um sie in ein Düngemittel zu verwandeln, und es hat sich längst gezeigt, dafs die Wirkung der gemahlenen Schlacke direct im Verhältnifs zu ihrem Feinheitsgrade steht, so dafs man nur von einer sehr fein gemahlenen Schlacke eine gute Wirksamkeit erwarten darf. Die Mahlwerke leisten infolgedessen eine Garantie für den Feinheitsgrad derart, dafs sie sich verpflichten, in der gemahlenen Thomasschlacke mindestens 75 % Feinmehl, d. h. eine Mahlung, welche durch ein Sieb von bestimmter Stärke 0,12 mm (Sieb Nr. 100) hindurchfällt, zu liefern, und diese Garantie für das Feinmehl mufs sich jeder Käufer von Thomasphosphatmehl geben lassen. Es mag bemerkt werden, dafs die Mahlvorrichtungen durch die Einführung von Kugelmühlen so vervollkommnet sind, dafs jetzt Thomasschlacken mit einem zu niedrigen Feinmehlgehalt fast niemals mehr vorkommen — immerhin aber mufs man auch jetzt noch eine gewisse Vorsicht beim Verkauf walten lassen und die Untersuchung auch auf die Feinmehlprocente erstrecken lassen.

2. *Worauf beruht die Wirksamkeit des Thomasphosphatmehles?* Das Thomasphosphatmehl ist ein phosphorsäurehaltiges Düngemittel, enthält daneben aber auch noch fast 50 % Kalk, dessen Wirksamkeit auch mit in Betracht kommt, aber seine hauptsächlichste Wirksamkeit beruht auf der Phosphorsäure. Diese ist nun nicht in Wasser löslich, wie die Phosphorsäure der Superphosphate, so dafs man zunächst kaum an ihre Wirksamkeit glaubte, und erst durch die Versuche von Wagner ist man zu der Ueberzeugung gekommen, dafs man in der feingemahlenen Thomasschlacke ein ausgezeichnetes phosphorsäurehaltiges Düngemittel besitzt. In dem Thomasphosphatmehl befindet sich nun die Phosphorsäure in einer eigenthümlichen Doppelverbindung mit der Kieselsäure, und diese besitzt eine weit leichtere Zersetzbarkeit als die einfachen Verbindungen der Phosphorsäure mit dem Kalk, wie sie in den Rohphosphaten vorkommen; diese Doppelverbindung ist zwar nicht in Wasser löslich, aber ganz schwache Reagentien sind imstande, dieselbe aufzulösen, und die Wurzeln der Pflanzen vermögen im Boden einen grofsen Theil der im Thomasphosphat enthaltenen Phosphorsäure sich zu eigen zu machen. Wagner hat gefunden, dafs man die lösende Thätigkeit der Wurzeln im Laboratorium nachahmen kann, und man verwendet jetzt zur Werthbestimmung der Phosphorsäure im Thomasphosphatmehl nach Wagners Vorschlag eine saure Lösung von citronensaurem Ammoniak, welche imstande ist, den wirksamen Antheil der Phosphorsäure des Thomasphosphatmehles aufzulösen, so dafs man den Werth der Phosphorsäure jetzt nach ihrer Citratlöslichkeit schätzen kann und demnächst eine Methode zur Einführung kommen wird derart, dafs ebenso, wie man die Superphosphate nach wasserlöslicher Phosphorsäure kauft, man die Thomasphosphatmehle nach ihrem Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure kaufen und bezahlen wird. In welchem Mafse die Wirksamkeit der Thomasphosphatmehle von der Citratlöslichkeit abhängig ist, mag aus folgenden Beispielen, die den Untersuchungen des Verfassers entnommen sind, ersehen werden. Es betrug z. B. bei verschiedenen Thomasphosphatmehlen:

	die Citratlöslichkeit der Phosphorsäure	der erzielte Ertrag
1	100,0	100,0
2	88,2	90,3
3	71,5	74,1
4	57,8	60,2
5	37,1	38,5
6	22,8	16,0

Es folgt hieraus, dafs Citratlöslichkeit und Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls direct proportional war, und kein Landwirth sollte nunmehr noch ein Thomasphosphatmehl mit einer niedrigen Citratlöslichkeit kaufen, sondern sich, ehe der Kauf nach Procenten citratlöslicher Phosphorsäure eingeführt ist, wenigstens garantiren lassen, dafs mindestens 70 % der Phosphorsäure citratlöslich sind. Beiläufig bemerkt, würde durch die geringe Citratlöslichkeit vieler Thomasphosphatmehle ein ganzer Theil derselben als brauchbare Handelswaare überhaupt ausscheiden; dieses wäre sehr zu bedauern, da die deutsche Landwirthschaft eines grofsen Zuschusses phosphorsäurehaltiger Düngemittel nicht entbehren kann; glücklicherweise hat aber Hoyermann gefunden, dafs es nur eines Zusatzes von Kieselsäure zu der geschmolzenen Schlacke bedarf, um jene leichter lösliche Kieselsäure-Doppelverbindung herzustellen, welche die Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls bedingt, so dafs in Zukunft nur noch Thomasphosphate mit hoher Citratlöslichkeit und guter Wirksamkeit in den Handel kommen werden.

Der Kalkgehalt der Thomasphosphatmehle ist selbstverständlich auch nützlich; aber es ist eine durchaus irrige Ansicht, wenn man meint, dafs die kalkreichen Thomasphosphatmehle die besten sind — im Gegentheil, vielfach enthalten solche kalkreichen Thomasphosphatmehle die Phosphorsäure in einem sehr geringen Löslichkeitszustande und sind deshalb geringwerthiger.

3. Wann soll das Thomasphosphatmehl angewendet werden? Als dieses Düngemittel zuerst eingeführt wurde und man die Wirksamkeit desselben erkannte, hegte man die Befürchtung, dafs seine immerhin nicht ganz leichte Löslichkeit dasselbe nur zur Herbstanwendung geeignet erscheinen lasse; man meinte, es müsse das Thomasphosphatmehl erst eine geraume Zeit im Boden lagern und sich mit den Bestandtheilen des Bodens umsetzen, um dadurch in einen löslichen Zustand übergeführt zu werden. Diese Ansicht ist nach zahlreichen jetzt ausgeführten Versuchen durchaus unberechtigt; man hat keinen Grund zur Annahme, dafs das Thomasphosphatmehl im Boden durch Umsetzung in einen leichter löslichen Zustand übergeht, ja der Verfasser möchte meinen, dafs es bei sehr langem Lagern eher in einen schwerer löslichen Zustand versetzt wird.

Deshalb ist es nach dem Standpunkt unserer Kenntnisse nicht mehr nothwendig, das Thomasphosphatmehl ausschliefslich im Herbst zur Anwendung zu bringen und seine Anwendung auf die Winterfrüchte zu beschränken, wie man anfangs es gethan hat, es äufsert vielmehr, wie Hunderte von jetzt vorliegenden Versuchen beweisen, ebenso gut seine Wirksamkeit, wenn es im Frühjahr zur Anwendung kommt, als wenn es zu Winterfrüchten verwendet wird, und man ist nicht gezwungen, das Thomasphosphatmehl, welches man zu Sommerfrüchten verwenden will, bereits im Herbst auszustreuen. Wenn man dasselbe vor der Bestellung der Sommerfrüchte gut einackert, dann wird es seine volle Wirksamkeit äufsern; dasselbe zur Kopfdüngung zu benutzen, dürfte allerdings nicht rathsam erscheinen, da die Verbreitbarkeit der Phosphorsäure in dem Boden doch keine übermäfsig grofse ist; man hat wohl bei Versuchen zu mehrjährigen Pflanzen, Klee oder Luzerne auch von einer solchen Kopfdüngung einen Vortheil gesehen, aber eine volle Ausnutzung des Thomasphosphatmehls dürfte man auf diese Weise doch nicht erreichen können, man wird deshalb gut thun, für mehrjährige Pflanzen eine Vorrathsdüngung mit dem Thomasphosphat bei der ersten Bestellung dieser Pflanzen zu geben.

4. Welche Düngemittel sollen neben dem Thomasphosphatmehl angewendet werden? Es versteht sich von selbst, dafs, wenn der Boden stickstoffhungrig ist, auch genügende Stickstoffmengen daneben gegeben werden müssen; die wirksamsten Düngemittel neben dem Thomasphosphatmehl sind aber unter der Voraussetzung, dafs durch die Vorfrüchte genügende Stickstoffmengen in dem Boden angesammelt sind, die Kalisalze, deren der Verfasser ja in einem früheren Artikel gedacht hat. Dr. Schultz-Lupitz hat das grofse Verdienst, seine Düngung, die er L.-D. benennt, auf der rationellen Anwendung der Kalisalze und des Thomasphosphatmehls aufgebaut zu haben, und er hat dadurch die Production des leichten Bodens in grofsartiger Weise erhöht und verbilligt. Natürlich haben die Kalisalze nur einen Nutzen in kalibedürftigen Bodenarten und sie sollen deshalb die steten Begleiter des Thomasphosphatmehls im Sand- und Moorboden sein: inwiefern dieses Düngemittel auch in den besseren Bodenarten neben dem Thomasphosphatmehl gegeben werden sollen, mufs der Versuchsanstellung jedes Einzelnen überlassen bleiben.

5. In welchen Bodenarten soll das Thomasphosphatmehl angewendet werden? Da die Wirksamkeit des Thomasphosphatmehls nicht von dem Boden abhängig ist, so versteht es sich von selbst, dafs dasselbe in allen Bodenarten anzuwenden ist; man glaubte ursprünglich, dafs dasselbe ein specifisches Düngemittel für den Sand- und namentlich für den Moorboden sei, ist aber längst zu der Ueberzeugung gekommen, dafs auch im Lehmboden das Thomasphosphatmehl eine sehr gute Wirksamkeit äufsert, wenn in diesem Boden ein Phosphorsäurebedürfnifs herrscht. Andererseits wirken in dem Sand- und Moorboden die Superphosphate nicht immer günstig, und es würde deshalb falsch sein, dieselben in diesen Bodenarten zur Anwendung zu bringen, während sie bei entsprechenden Preisen für die besseren Bodenarten ihre volle Berechtigung behalten. Man sollte infolgedessen eine richtige Arbeitstheilung zwischen den verschiedenen Bodenarten beibehalten und die Production von Thomasphosphatmehl für den Sand- und Moorboden reserviren, während der Lehmboden das Superphosphat gebrauchen sollte.

6. Für welche Feldfrüchte ist das Thomasphosphatmehl am besten geeignet? Das Thomasphosphatmehl ist zunächst das beste phosphorsäurehaltige Düngemittel für die Düngung mehrjähriger Futterpflanzen, welche man durch eine Vorrathsdüngung für eine längere Zeit mit Phosphorsäure versehen will. Die wasserlösliche Phosphorsäure der Superphosphate ist im Boden einem starken Zurückgehen ausgesetzt und dasselbe setzt sich bei längerer Zeit derart fort, dafs nach zwei Jahren nur noch ein kleiner Theil der gegebenen Phosphorsäure wirksam bleibt; man soll deshalb mit Superphosphaten nicht in Vorrath düngen, da sie für die Nachfrüchte ihre Wirksamkeit allmählich einbüfsen; das Thomasphosphatmehl zeigt dagegen wie der Verfasser durch Versuche nachgewiesen hat, eine bessere Nachwirkung als das Superphosphat und es erscheint deshalb, wie auch Wagner mit Recht betont, vorzüglich geeignet zu einer Vorrathsdüngung für solche Pflanzen, welche man durch eine Nachdüngung nicht gut mit Phosphorsäure versehen kann, wie z. B. die mehrjährigen Futterpflanzen der Leguminosen.

Im übrigen eignet sich das Thomasphosphatmehl zur Düngung aller phosphorsäurebedürftigen Pflanzen und unter diesen sind in ersterer Linie unter den Getreidearten der Roggen und die Gerste

zu nennen, während der Weizen, weil weniger auf phosphorsäurebedürftigen Bodenarten angebaut, für die Phosphorsäuredüngung nicht in gleichem Maſse in Betracht kommt und der Hafer eine bessere Aufnahmefähigkeit für die Bodenphosphorsäure als andere Getreidearten besitzt. Auf leichten Sand- und Moorboden sollte man namentlich den Roggen niemals ohne eine Thomasphosphatmehldüngung anbauen, aber es dürfte dazu ein Quantum von 1 bis 1½ Ctr. 20 procentiges Thomasphosphatmehl, wenn man sonst nicht zu selten mit Stallmistdüngung dem betreffenden Lande kommt, genügen.

Das Thomasphosphatmehl ist ferner auch das gegebene phosphatsäurehaltige Düngemittel für die Wiesen; aber hier ist vielfach eine unverantwortliche Verschwendung mit demselben getrieben worden, indem man sich nicht klar machte, wie groſse Phosphorsäuremengen eine Ernte von Wiesengräsern gebraucht. Die Rechnung ergiebt, daſs f. d. Morgen nicht mehr als 15 bis 18 Pfund Phosphorsäure zur Production einer reichen Ernte von Wiesengräsern erforderlich sind, während ungefähr die vierfache Kalimenge erfordert wird, so daſs man mindestens 3 Ctr., womöglich aber 5 Ctr. Kainit f. d. Morgen geben soll, aber es mit 1 bis 1½ Ctr. 20 procentigem Thomasphosphatmehl genügen lassen kann.

Weitere Ausführungen über die Anwendung des Thomasphosphatmehls zu anderen Culturpflanzen können wir uns ersparen, denn, wie gesagt, es wird überall da seine Wirksamkeit äuſsern, wo ein Phosphorsäurebedürfniſs im Boden vorliegt, wenn es nur in dem richtigen Grade der Löslichkeit angewendet wird.

7. *Giebt es Ersatzmittel für Thomasphosphatmehle?* In dieser Beziehung ist es vorläufig noch recht schlecht bestellt. Es giebt gewisse Phosphate in natürlicher Ablagerung, die so fein vertheilt sind, daſs man eine Wirksamkeit ihrer Phosphorsäure hätte erwarten können; aber alle mit solchen Materialien ausgeführten Versuche haben das Resultat ergeben, daſs bis jetzt noch kein einziges der angepriesenen Ersatzmittel für das Thomasphosphatmehl eine gute Wirksamkeit geäuſsert hat, und man muſs vorläufig von der Anwendung derselben dringend abrathen, mögen sich dieselben nun präparirtes Phosphatmehl oder Kalkphosphatmehl oder künstliches Thomasmehl oder sonstwie nennen — alle miteinander sind für den Landwirth unbrauchbar und können einen Ersatz für das Thomasphosphatmehl nicht bilden.

Bestimmungen über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken.

Auf Grund des § 139a der Gewerbeordnung hat der Bundesrath die nachstehenden Vorschriften, betreffend Abänderung der Bestimmungen des Bundesraths über die Beschäftigung von Arbeiterinnen und jugendlichen Arbeitern in Walz- und Hammerwerken, vom 29. April 1892 (Reichs-Gesetzbl. S. 602) erlassen:

A. An Stelle des ersten Absatzes unter II 2 treten folgende Bestimmungen:

2. Die Arbeitsschicht darf einschlieſslich der Pausen nicht länger als zwölf Stunden, ausschlieſslich der Pausen nicht länger als zehn Stunden dauern. Die Arbeit muſs in jeder Schicht durch Pausen in der Gesammtdauer von mindestens einer Stunde unterbrochen sein.

Unterbrechungen der Arbeit von weniger als einer Viertelstunde kommen auf die Pausen in der Regel nicht in Anrechnung. Ist jedoch in einem Betriebe die Beschäftigung der jugendlichen Arbeiter so wenig anstrengend und naturgemäſs mit so zahlreichen, hinlängliche Ruhe gewährenden Arbeitsunterbrechungen verbunden, daſs schon hierdurch eine Gefährdung ihrer Gesundheit ausgeschlossen erscheint, so kann die höhere Verwaltungsbehörde einem solchen Betrieb auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs gestatten, diese Arbeitsunterbrechungen auch dann auf die einstündige Gesammtdauer der Pausen in Anrechnung zu bringen, wenn die einzelnen Unterbrechungen von kürzerer als einviertelstündiger Dauer sind. Werden die jugendlichen Arbeiter in längeren als achtstündigen Schichten beschäftigt, so muſs eine der Pausen stets mindestens eine halbe Stunde dauern und zwischen das Ende der vierten und den Anfang der achten Arbeitsstunde fallen.

B. An Stelle der Bestimmungen unter III 2 treten folgende Bestimmungen:

2. Werden den jugendlichen Arbeitern regelmäſsige Pausen gewährt, so ist Beginn und Ende derselben für jede Abtheilung besonders in das Verzeichniſs einzutragen.

3. Werden regelmäſsige Pausen nicht gewährt, so braucht das Verzeichniſs eine Angabe über die Pausen nicht zu enthalten. Statt dessen ist dem Verzeichniſs eine Tabelle beizufügen, in die während oder unmittelbar nach jeder Arbeitsschicht Anfang und Ende der darin gewährten Pausen eingetragen werden. Die Tabelle muſs

bei zweischichtigem Betriebe mindestens über die letzten vierzehn Arbeitsschichten, bei dreischichtigem Betriebe mindestens über die letzten zwanzig Arbeitsschichten Auskunft geben. Der Name Desjenigen, welcher die Eintragungen bewirkt, mufs daraus zu ersehen sein.

4. Die Tabelle (3) braucht nicht geführt zu werden für jugendliche Arbeiter, deren Beschäftigung ausschliefslich an Walzenstrafsen stattfindet, die nur mit einem nicht continuirlichen Ofen arbeiten, sofern dieser innerhalb vierundzwanzig Stunden mindestens acht Chargen macht und während der Arbeit an den Walzenstrafsen nicht nachchargirt wird.

5. Im übrigen kann die höhere Verwaltungsbehörde einzelne Betriebe auf Antrag unter Vorbehalt des jederzeitigen Widerrufs von der Führung der Tabelle für solche im einzelnen namhaft zu machende Arbeiten entbinden, bei denen für die jugendlichen Arbeiter nach der Art dieser Arbeiten in dem betreffenden Betriebe regelmäfsig mindestens Arbeitsunterbrechungen von der unter II 2 bestimmten Dauer eintreten.

Die höhere Verwaltungsbehörde hat über die Betriebe, die auf Grund der Bestimmung im Abs. 1 von der Tabellenführung entbunden worden sind, nach dem anliegenden Muster ein Verzeichnifs zu führen. Ein Auszug aus diesem Verzeichnifs, der das abgelaufene Kalenderjahr umfafst, ist bis zum 1. Februar jedes Jahres durch die Landes-Centralbehörde dem Reichskanzler vorzulegen.

C. Die bisherige Nr. III 3 erhält die Bezeichnung 6.

D. Diese Bestimmungen treten mit dem Tage ihrer Bekanntmachung in Kraft.

Berlin, den 1. Februar 1895.

Der Stellvertreter des Reichskanzlers:
von Boetticher.

Bezirk ....

Verzeichnifs

derjenigen Walz- und Hammerwerke, die von der Führung der Tabelle über die Pausen der jugendlichen Arbeiter entbunden sind.

1.	2	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
Laufende Nummer der Betriebe und der Bewilligungen.	a) Bezeichnung des Betriebes, b) Name des Unternehmers oder Betriebsleiters, c) Belegenheit des Betriebes.	Nähere Angabe der Betriebsgattung (z. B. Stahlwerk, Röhrenwalzwerk).	Gesammtzahl der in dem Betriebe beschäftigten Arbeiter.	Dauer der Arbeitsschichten der erwachsenen männlichen Arbeiter.	Datum der Ausnahmebewilligung und Actenvermerk.	Zahl der jugendlichen Arbeiter, für welche die Ausnahme bewilligt ist.	Dauer der Arbeitsschichten dieser jugendlichen Arbeiter.	Art der Beschäftigung dieser jugendlichen Arbeiter.	Bemerkungen.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. Februar 1895: Kl. 18, Sch 8405. Herstellung von Eisenlegirungen. F. Schotte, Berlin.

Kl. 31, C 5347. Vorrichtung zum Einformen, Herstellen, Bearbeiten und Messen schraubenförmiger Flächen. William Charles Carter, London.

Kl. 48, K 12269. Verfahren zur Herstellung von Emailbildern. Hermann Kitzig, Gottartowitz bei Rybnik, O.-Schl.

Kl. 49, B 16928. Elektrische Gravirmaschine. Charles Clifford Bruckner, Chicago.

Kl. 49, E 4295. Verfahren und Werkzeug zum Feilenhauen. Fritz Evertsbursch, Lennep.

Kl. 49, St 3993. Vorrichtung zur Herstellung von Schrauben und Bolzen. Friedrich Steub und Carl Steinert, München.

Kl 72, M 10328. Kegelförmige, nach der Rohrseele hin im Durchmesser zunehmende Verschlufsschraube für Hinterladegeschütze. Charles Gustav Mellstrom, London, Engl.

Kl. 72, M 10729. Vorrichtung, welche die Eröffnung des Geschützverschlusses erst nach Abgabe des Schusses gestattet. Charles Gustav Mellstrom, London.

Kl. 81, B 16843. Fördervorrichtung für Ziegelsteine und andere Gegenstände. W. Baurraud, Bussigny, Schweiz.

14. Februar 1895: Kl. 1, R 9128. Trommelsieb. Röhrig & König, Magdeburg-Sudenburg.

Kl. 49, B 16888. Hebevorrichtung für Fallhammerbären bei Riemenfallhämmern. Adolf Beckmann, in Firma Beckmann & Hoefinghoff, Vörde i. W.

Kl. 65, H 15371. Zusammengesetzte Panzerplatte. Paul Raoul de Faucheux d'Humy, Chicago.

Kl. 65, W 10130. Greifer zum Bugsiren von Schiffen mittels Kabel. Harold Wade, London.

18. Februar 1895: Kl. 7, D 6358. Vorrichtung zum Waschen verzinkter Bleche. Davies Brothers and Company Limited, Crown Works, Wolverhampton, Cty. of Stafford.

Kl. 24, W 10345. Feuerung für flüssige Brennstoffe. Robert Emil Walther, Werdau i. S.

Kl. 40, V 2203. Kessel zur Herstellung eines Alkali- oder Erdalkali-Metalles mit Blei oder Zinn

auf dem Wege der feuerflüssigen Elektrolyse. Claude Theodore James Vantin, London.

21. Februar 1895: Kl. 31, A 4160. Formverfahren und Form zur Herstellung von Radnaben mit eingegossenen Speichen. Actiebolaget Ankarsrums Bruk, Ankarsrum, Schweden.

25. Februar 1895. Kl. 1, B 16826. Scheideschleuder, insbesondere für körniges oder schlammiges Gut; Zusatz zur Anmeldung B 16148. Franz Voguell Bieber, Hamburg.

Kl. 18, B 16397. Ofen zum Glühen und Schweifsen von Eisen- oder Stahlbrammen. Charles John Bagley und Llewelin Roberts, Stockton-on-Tees, England.

Kl. 24, T 4028. Regenerativofen. Sidney Trivick, Casimir James Alphonso Head und Peter Archibald Joseph Head, Clapham Park Road, Grafschaft Surrey, England.

Kl. 40, K 12132. Verfahren zur Darstellung von Aluminium aus Kryolith, Kohle und kohlensaurem Natrium im Schachtofen. Johannes Knobloch, Homberg a. d. Efze.

Kl. 49, H 14237. Walzwerk zur Herstellung und Profilirung von Röhren und Wellen. Paul Hesse, Iserlohn.

28. Februar 1895. Kl. 7, B 16670. Einrichtung zum Abkühlen des Walzdrahtes gleich nach dem Austritt aus den Walzen. Karl Wilhelm Bildt, Worcester, Mass., V. St. A.

Kl. 10, S 8112. Luftvertheilungs-Einrichtung für Bienenkorb-Koksöfen. Albert Dickinson Shrewsbury, Charleston, Grafschaft Kanawha, West-Virginia, V. St. A.

Kl 24, K 12149. Beschickungsvorrichtung für Kohlenstaubfeuerungen. Hermann Klüpfel, Barmen.

Kl 24, K 12266. Dampfstrahlgebläse mit einem gemeinschaftlichen Luftsammelrohr. Josef Kudlicz, Prag-Bubna.

Kl. 24, P 7222. Ueberhitzer mit directer Feuerung. Firma Carl Pieper, Berlin.

Kl. 40, F 7906. Verfahren zum Brikettiren von Erzen. Richard Fegan, Templecrone, England.

Kl. 40, M 11053. Verfahren zur elektrolytischen Nickelgewinnung aus eisenhaltigem Rohgut. Dr. Ludwig Münzing, Hannover.

Kl. 49, D 6686. Verfahren zur Herstellung von Tellern, Schalen und dergl. mit gefälteltem Rand durch Ziehen aus Blech. Max Dannhorn, Nürnberg.

4. März 1895. Kl. 7, Sch 10165. Verfahren zum Ziehen von Draht oder dergl. durch sich drehende Zieheisen. Paul Schrader, Witten a. R.

Kl. 20, B 17088. Wagenschieber mit selbstthätigem Radvorleger. Heinrich Büssing, Braunschweig.

Kl. 20, P 6981. Reibungs-Seilgreifer für Drahtseilbahnen. H. Pohlert, Grauschütz, Postbez. Halle a. S.

Kl. 40, R 9279. Verfahren zur Verarbeitung von Blende. Marie Antoine Joseph Roux und Jean Marie Alcide Desmazures, Paris.

7. März 1895. Kl. 19, H 15472. Schienenbefestigung mit Unterlagsplatte und Keilanzug. Albert Höing, Steele a. d. R.

Kl. 49, G 9422. Vorrichtung zur Herstellung frei schneidender Kaltsägen in Kreis- bezw. Langform.

Kl. 49, S 8448. Vorrichtung zum Abschneiden von Metallrohren unter Tage. Alfred Seiffert, Gr. Glogau.

Kl. 65, K 12346. Drahtseilbremse, besonders für den Schiffsbetrieb. Peter Kerekes, Budapest.

Kl. 72, E 4302. Verfahren zum Ausfüttern von gezogenen Gewehrläufen behufs Verminderung des Kalibers. Heinrich Ehrhardt, Düsseldorf.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

11. Februar 1895: Kl. 20, Nr. 35251. Auf U-Eisen montirte Weiche für Kleinbahnen mit Schuhen zum Schutz der Zungenspitzen. Rheinische Stahlwerke, Ruhrort.

Kl. 20, Nr. 35270. Die Räder einschliefsendes Schutzgehäuse mit in den Spurrinnen gleitenden Schaufeln für Strafsenbahnwagen. H. F. W. Niendorf, Lübeck.

Kl. 20, Nr. 35421. An den Schienen zu befestigendes, verstellbares Lademafs für offene Güterwagen. Wwe. Joh. Schumacher, Köln a. Rh.

Kl. 20, Nr. 35424. Geprefste Kippmulde mit nach aufsen geneigten Stirnwänden und abgerundeten Kanten. Arthur Koppel, Berlin.

Kl. 40, Nr. 35308. Schmelzofen mit von den abziehenden Heizgasen umspülten Windzuleitungsrohren in einer Vorwärmekammer neben dem Schmelzraum. W. Gg. Otto, Darmstadt.

18. Februar 1895: Kl. 5, Nr. 35549. Mehretagiger Bremskorb mit angelenkten und durch Dampf, Prefsluft oder Wasser anhebbaren Wagenbühnen zum mechanischen Wagenwechsel bei Schachtförderungen. Friedrich Pelzer, Dortmund.

Kl. 5, Nr. 35689. Kettenkupplung für maschinelle Streckenförderung mit überliegendem Zugseil. Direction der Eintrachthütte (Vereinigte Königs- und Laurahütte), Eintrachthütte, O.-Schl.

Kl. 5, Nr. 35741. Zünderzange mit seitlichem Abschneider, Ausschnitt zwischen den Schenkeln oder Backen zum Andrücken der Zündkapsel und offenem Entzünder. Paul Bierhoff, Remscheid.

Kl. 31, Nr. 35557. Formvorrichtung für Massengufs aus auf Träger verschiebbaren, durch Verbindungsstangen zusammenzuhaltenden Formkasten, zweiseitigen Modellplatten und Endplatten. Arpád von Galocsy, Budapest.

Kl. 31, Nr. 35615. Schmelz- und Giefsapparat für Metall mit auf einer Welle gelagertem, umkippbarem, durch Feder in der Ruhelage gehaltenem Chamottetiegel. C. F. Schmedding, Augsburg.

25. Februar 1895. Kl. 19, Nr. 35944. Nothverbindung für gebrochene Eisenbahnschienen aus Schienenlaschen und unterhalb der Schiene aneinandergreifenden, mittels Schraube gegen die Laschen zu pressenden Klemmbacken. C. Fiebrandt, Bromberg-Schleusenau.

Kl. 19, Nr. 36008. Strafsenbahnschienen-Verbindung aus einem in Längsschlitze der Schienenköpfe eingelassenen, durch zwei Vorsteckerbolzen befestigten Steg. Ch. C. Wells, San Francisco, California, V. St. A.

Kl. 40, Nr. 35780. Apparat zum Schmelzen und zur gleichzeitigen Zerlegung von Metalloxyden, -Sulphiden und dergl. durch den elektrischen Strom mit durch den Boden eingeführter kühlbarer Metallkathode. E. Leybolds Nachfolger, Köln.

Kl. 49, Nr. 35897. Ambofs zum Schmieden von Nägeln, mit Einsatzstück und beweglichem Aufsatzstück unterhalb eines auf der Ambofsbahn befestigten Nageleisens. Max Luschowsky, Gleiwitz.

4. März 1895. Kl. 5, 36331. Absteifvorrichtung für Seilgreifer aus einer Seilführungsrolle und einem vor derselben gelagerten Bolzen. P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 7, 36202. Eiserner Drahthaspel mit konischer, um eine senkrechte Achse drehbarer Trommel, abnehmbarer oberer Trommel, Stirnscheibe und auf der Drehachse verschiebbarer Hebelbremse. W. Kücke & Co., Elberfeld.

Kl. 20, Nr. 36082. Schmiedeiserne Drehscheibe mit verdecktem Lager. H. C. E. Eggers & Co., Hamburg, Eilbeck.

Kl. 20, Nr. 36210. Eisenbahnachsbüchse mit ausgegossener unterer Kammer der Unterbüchse. Gasapparate- und Maschinenfabrik Gebr. Pintsch, Bockenheim-Frankfurt a. M.

Kl. 20, Nr. 36211. Eisenbahnachsbüchse für Fettschmierung mit verschlossener Oelschmieröffnung in

der Unterbüchse. Gasapparate- und Maschinenfabrik Gebr. Pintsch, Bockenheim-Frankfurt a. M.

Kl. 20, Nr. 36212. Eisenbahnbüchse mit durch Deckel verschlossener Durchbrechung der beiden Unterbüchsenkammern. Gasapparate- und Maschinenfabrik Gebr. Pintsch, Bockenheim-Frankfurt a. M.

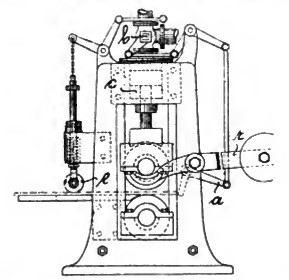
Kl. 24, Nr. 36195. Staubfreie Füllvorrichtung für Kohlenstaubfeuerung aus zwei gegeneinander verdrehbaren, auf den Einschütttrichter aufzusetzenden Trommeln mit beim Einfüllen und Beschicken übereinander stehenden Oeffnungen. Allgemeine Kohlenstaubfeuerung Actien-Gesellschaft „Patente Friedeberg", Berlin.

Kl. 40, Nr. 36394. Tiegelofen für Kohlenstaubfeuerung mit von Tiegeln besetzter Schmelz- und Vorwärmkammer, seitlichen Schlackenrinnen, Kohlenstaubzuführungsöffnungen am Vorwärmer und an der Schmelzkammer u. s. w. Allgemeine Kohlenstaubfeuerung Actien-Gesellschaft „Patente Friedeberg", Berlin.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 78827, vom 4. März 1893. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co. in Kalk. *Walzwerk zum Walzen von dünnem, scharf und fein profilirtem Walzgut.*

Um die Profilwalzen nur dann gegeneinander zu pressen, wenn das Walzgut sich zwischen ihnen befindet, ist hinter den Walzen ein Winkelhebel *a* an-



geordnet, der, wenn das Walzgut gegen ihn stöfst, den Hahn *b* zum hydraulischen Prefscylinder *c* umstellt, so dafs nunmehr die von Gewichtshebeln hochgehaltene Oberwalze nach unten geprefst wird. Gegen Ende der Walzarbeit gleitet die Rolle *e* von dem Walzgut ab, so dafs der Hahn *b* wieder zurückgestellt und die Oberwalze von den Hebeln *r* wieder gehoben wird.

Kl. 49, Nr. 79152, vom 27. Juni 1894. Aug. Reinshagen in Langendreer. *Vorrichtung zum Bohren von Nietlöchern in Kesselwände.*

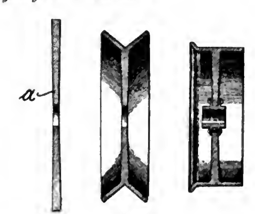
In dem cylindrischen Kessel werden Spreizen befestigt, die eine von aufsen angetriebene Welle tragen. Auf letzterer sind Bohrmaschinen derart verstellbar, dafs deren Bohrer in jeder Stellung durch die Welle angetrieben werden.

Kl. 49, Nr. 79226, vom 12. April 1894. C. Bornet in Paris. *Herstellung von Steinbohrern mit Spülkanal.*

Eine Stahlstange mit Längskanal wird an einem Ende behufs Bildung der Schneide derart gestaucht, dafs der Längskanal seitlich oberhalb der Schneide mündet.

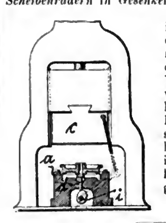
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 521787. A. J. Fisher in Buda, Jll. *Herstellung von Grubenrädern.*



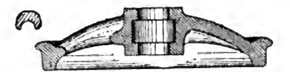
Eine Scheibe *a* wird an ihrem Rande gespalten, wonach die beiden Lappen nach beiden Seiten auseinandergebogen und zu einem Radkranz ausgebildet werden.

Nr. 522084. J. Parkinson sr. und jr., und G. Schmidt in Philadelphia *Schmieden von Scheibenrädern in Gesenken.*



In dem Untergesenk *a* ist ein Bolzen *d* angeordnet, der auf der Daumenwelle *i* ruht und beim Hochgehen des Hammerbärs *c* infolge Verbindung der Daumenwelle *i* mit letzteren gehoben wird, so dafs er das Rad nach jedem Hammerschlag aus dem Untergesenk heraushebt, es aber wieder in letzteres hineinsinken läfst, wenn der Bär *c* niedergeht.

Nr. 521587. L. J. Hirt in Somerville, Mass. *Grubenrad.*



Zur Verstärkung des gegossenen Rades haben die Speichen einen sichelförmigen Querschnitt.

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr Januar 1894 t	Einfuhr Januar 1895 t	Ausfuhr Januar 1894 t	Ausfuhr Januar 1895 t
Erze:				
Eisenerze	83 766	99 656	210 299	217 524
Thomasschlacken	41 908	4 728	5 828	2 437
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	696	426	6 669	6 133
Roheisen	14 193	11 525	10 761	12 180
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	99	0	4 003	4 943
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	5	3	6 125	7 745
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	14	2	2 879	3 092
Eisenbahnschienen	16	2	7 251	9 273
Radkranz- und Pflugschaareneisen	0	1	2	14
Schmiedbares Eisen in Stäben	1 570	1 285	16 953	24 337
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	331	280	5 395	10 189
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	4	10	133	197
Weifsblech, auch lackirt	203	160	18	8
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	245	241	8 694	8 831
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	18	18	8 763	7 817
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	—	40	—
Andere Eisengufswaaren	252	333	1 311	1 887
Ambosse, Bolzen	13	21	156	224
Anker, ganz grobe Ketten	172	121	11	63
Brücken und Brückenbestandtheile	—	—	379	712
Drahtseile	7	6	100	313
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	4	18	133	129
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	40	48	1 943	2 148
Kanonenrohre	—	0	104	—
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	86	219	2 017	2 046
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	574	547	7 325	7 927
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	425	102
Drahtstifte, abgeschliffen	68	1	4 102	4 623
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	0	—	0	—
Schrauben, Schraubbolzen	18	15	122	215
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeeisen	79	99	1 112	1 182
Spielzeug	1	2	48	56
Kriegsgewehre	0	1	23	130
Jagd- und Luxusgewehre	7	9	6	6
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	1	1	95	88
Schreibfedern aus Stahl	8	9	2	2
Uhrfournituren	4	3	30	32
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	34	99	360	492
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	9	14	100	263
Maschinen, überwiegend aus Holz	138	140	77	84
„ „ „ Gufseisen	3 251	2 109	5 309	6 894
„ „ „ Schmiedeeisen	238	178	974	872
„ „ „ and. unedl. Metallen	29	16	48	37
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	110	167	603	764
„ „ „ Schmiedeeisen	2	2	0	0
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	27	9	13	20
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	—	6	114	579
„ „ „ „ „ über 1000 „ „ (Stück)	38	—	—	67
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	—	—	—	8
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	19	13	9	14
Zus., einschl. Instrum. u. Fahrzeuge, doch ohne Erze t	22 920	18 189	105 549	128 087

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Centralverband deutscher Industrieller.

(Delegirten-Versammlung.)

Die Delegirten des Centralverbandes deutscher Industrieller traten unter Vorsitz des Reichsraths Commerzienrath Hafsler am 20. Febr. d. J. in Berlin zu einer Sitzung zusammen. Nachdem das Directorium, bestehend aus dem Reichsrath Commerzienrath Hafsler, Generalconsul Russel, Geh. Finanzrath Jencke, Geh. Commerzienrath Langen und Abgeordneten Vopelius einstimmig wiedergewählt worden, wurden einige Abänderungen der Statuten vorgenommen, welche zur Erlangung der Rechte einer juristischen Person nothwendig sind. Der neuerdings erfolgte Beitritt zahlreicher Corporationen sowie einzelner Industrieller läfst es wünschenswerth erscheinen, diese Rechte in Preufsen, wo der Verband seinen Sitz hat, zu erwerben. Aufser den Einzelmitgliedern gehören jetzt 61 Corporationen dem Verbande an; neu hinzugetreten sind neuerdings von letzteren die Rheinisch-westfälische Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, die Glas-Berufsgenossenschaft und die Handelskammer Altena-Westfalen. In den Ausschufs werden neu gewählt: Geh. Commerzienrath Meyer-Hannover, van der Zypen-Deutz und Lauth-Thann i. E.

In seinem Bericht über die Geschäftsthätigkeit bemerkte Generalsecretär Bueck zunächst, dafs seit den Arbeiten des Zollbeiraths für den deutsch-russischen Handelsvertrag aus dem ganzen Deutschen Reiche Anfragen und Gesuche um Vermittlungen in Zollsachen beim Centralverband eingehen, welche zumeist dank der entgegenkommenden Haltung des Auswärtigen Amtes rasch erledigt werden können. In Anbetracht der fortgesetzten Angriffe auf den deutsch-russischen Handelsvertrag hat sich der Centralverband veranlafst gesehen, an 127 hervorragende Firmen in Deutschland Anfragen über die Wirkungen des Vertrags zu richten. Das Resultat habe gezeigt, dafs die berechtigten Erwartungen erfüllt werden, denn es sei festgestellt worden, dafs sich seit Abschlufs des Vertrags sehr erfreuliche und lebhafte Handelsbeziehungen wieder herausgebildet haben. Auf die allgemeine wirthschaftliche Lage des Näheren eingehend, erkannte Redner an, dafs es zweifellos sei, dafs unser ganzes wirthschaftliches Leben von der Nothlage der Landwirthschaft, die ja notorisch sei, mit beeinflufst werde. Wenn unter den Mitteln zur Abhülfe dieser Nothlage der Landwirthschaft in erster Reihe die Revision der Handelsverträge proclamirt werde, um die Getreidepreise aufzubessern, so würde die Sicherheit, welche die Beziehungen des deutschen Erwerbslebens mit dem Auslande durch die Verträge erlangt haben, in Frage gestellt werden. Die Industrie müsse sich darum entschieden gegen diese Absichten erklären, wie nicht minder gegen den Antrag auf Kündigung des argentinischen Vertrags. Der deutsche Export nach Argentinien sei auf gut 70 bis 80 Millionen zu schätzen; Argentinien könne seine Bedürfnisse ebensogut in England wie in Italien decken, der deutsche Export würde sehr geschädigt werden. Der deutsche Export im Betrage von etwa 3000 Millionen kommt mit weit über 60 bis 70 % den deutschen Arbeitern zu gute, diese würden, wenn solche Tendenzen die Oberhand gewinnen sollten, die schwerste Schädigung erfahren, welche durch die schönsten Wohlfahrtsgesetze nicht auszugleichen sein würde. Zur Arbeiterbewegung übergehend, führte Hr. Bueck aus, dafs die augenblickliche Ruhe in der Lohnbewegung zurückzuführen sei auf die allgemeine wirthschaftliche Lage, welche Aussicht auf Erfolg den Agitatoren nicht eröffne. Wenn die socialdemokratische Bewegung in den letzten Jahren so bedeutenden Umfang angenommen habe, so sei dies mit auf Rechnung der Förderung zu setzen, welche die socialistischen Ideen von den Vertretern der Wissenschaft und Geistlichkeit erfahren haben und noch erfahren. In dem Bestreben, das Wohl der arbeitenden Klassen zu fördern, sei die Industrie mit diesen Herren einig, wenn auch nicht in allen Punkten mit den Mitteln, die vorgeschlagen werden; vor Allem aber stelle sich das Tempo, welches sie eingeschlagen wissen wollen, als unheilvoll für unser ganzes Erwerbsleben heraus. Redner behandelte sodann die Bedenken gegen die Bestrebungen auf Verleihung der Corporationsrechte an die Arbeiter-Organisationen, die Arbeiterausschüsse und Arbeiterkammern. Nach eingehender Darlegung der Versuche, welche bisher mit Versicherungskassen gegen Arbeitslosigkeit gemacht wurden, die sich im grofsen und ganzen als nicht gerade glückliche erwiesen haben, betonte Redner die finanzielle Belastung, welche die Industrie durch solche Versuche bei uns erfahren würde, und kam zu dem Schlufs, dafs solche Einrichtungen unerträgliche Belastungen bringen würden. Ein geeignetes Mittel gegen die Arbeitslosigkeit sei die Errichtung des Arbeitsnachweises, und würde diese überall zu fördern sein. Allein auch hier sehe man, wie die Socialdemokratie sich dieses Nachweises zu bemächtigen suche, um die Arbeitgeber unter ihr Joch zu spannen. Ein bedauerliches Beispiel hierfür biete der Arbeitsnachweis der Brauer, die schon jetzt nicht mehr Herren im eigenen Hause seien. Die Socialdemokratie habe bereits über 3000 Arbeitsnachweisstellen, die sie in grofsartiger Weise zur Propaganda ihrer Bestrebungen ausnutze. Leider seien die staatlichen Behörden von der Schuld nicht freizusprechen, dafs durch ihre Haltung diese Propaganda gefördert werde, sei es die Haltung in Sachen des Antrags Kanitz oder des Antrags Hitze oder des Antrags in Sachen der Währungsfrage. Denn die Erklärungen, welche die Vertreter der Regierung in allen diesen Fragen abgegeben, hätten keine Beruhigung, sondern im Gegentheil Beunruhigung in die weitesten Kreise gebracht. (Lebhafter Beifall.)

Da in eine Erörterung des Geschäftsberichts nicht eingetreten wurde, ging die Versammlung zur Besprechung des nächsten Gegenstandes der Tagesordnung über:

Der Gesetzentwurf, betr. den unlauteren Wettbewerb,

über welchen Geh. Finanzrath Jencke referirte, welcher sich im wesentlichen auf den Boden des Gesetzentwurfs stellte und zunächst die Nothwendigkeit des gesetzlichen Einschreitens darlegte. Es würde wohl diese Nothwendigkeit allgemeiner noch wie bisher anerkannt, wenn nicht die Sorge vorherrschen würde, dafs über das Ziel hinausgeschossen werden könnte. Das sei allerdings ein sehr berechtigter Einwand, der aber nicht dazu führen dürfe, auf eine gesetzliche Regelung dieser Materie zu verzichten, sondern es müsse bei dieser Regelung eben Bedacht darauf genommen werden, dafs nicht zu weit gegangen wird. Im Reichstage sei die Annahme eines Gesetzes gegen den unlauteren Wettbewerb ziemlich sicher. Wenn auch die

Grofsindustrie weniger davon berührt würde, so sei sie doch an dem Schutz des Mittelstandes lebhaft interessirt und darum seien eine Kritik sowohl wie Verbesserungsvorschläge dringend geboten. Wenn nun auch zu erwarten sei, dafs allein schon der Erlafs eines solchen Gesetzes wesentliche Abhülfe schaffen dürfte, so sei doch zu verlangen, dafs für den unlauteren Wettbewerb neben den civilrechtlichen auch strafrechtliche Bestimmungen in den Entwurf aufgenommen werden. Indem der Referent dieses Verlangen eingehend begründet, legt er dar, dafs der Begriff „unlauterer Wettbewerb" hinreichend klar und scharf umgrenzt festgestellt werden müsse. Die Fassung des § 1 und 2 entspreche dieser Anforderung nicht und es sei zu befürchten, dafs der Richter, der sich an den Wortlaut des Gesetzes hält, Wettbewerbe als unlautere bestraft, welche in Wirklichkeit diese Bezeichnung nicht verdienen. Den Begriff des „Geheimnisses" im Gesetze festzulegen, sei dagegen nicht nöthig; der Ausdruck sei in den Gesetzen nicht neu; die Feststellung, was ein Geheimnifs sei, sei in jedem einzelnen Falle durch Sachverständige zu erreichen. Es sei bedauerlich, dafs nicht schon das Reichsstrafgesetzbuch in ähnlicher Weise wie dies früher seitens des thüringenschen St.-G.-B. geschehen sei, den Verrath von Fabrik- und Geschäftsgeheimnissen unter Strafe stellt. Auch in Bayern, Württemberg und Baden waren strafrechtliche Bestimmungen früher in Kraft. Der Verrath sei ebenso verwerflich wie der Diebstahl und gleich diesem zu bestrafen, aber nicht allein der dolose, sondern auch der fahrlässige Verrath müsse unter Strafe gestellt werden. Eine Befristung, wie sie der § 7 vorsieht, sei unzulässig; es gebe heute noch Fabricationsverfahren, die, obschon sie 20 Jahre in Anwendung, doch noch Geheimnifs seien; nicht minder träfe dies jedenfalls für eine längere Frist als 2 Jahre auch für Constructionszeichnungen zu. Auch die besondere Bestimmung, dafs nur Strafe eintreten soll, wenn der Verrath zum Zwecke unlauteren Wettbewerbs erfolgt ist, sei zu beseitigen; auch der Verrath aus Rache u. s. w. sei strafbar. Redner erklärt sich gegen die verschiedene Behandlung von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen, wie sie von mancher Seite vorgeschlagen sei. Gegen die im Gesetzentwurf vorgesehenen Befugnisse, welche nach dem § 3 dem Bundesrath eingeräumt werden sollen, habe Referent nichts einzuwenden, doch hält er eine dem Beschlusse des Bundesraths vorausgehende Anhörung von Sachverständigen in jedem einzelnen Falle für geboten. Nachdem Redner die Bestimmungen der einzelnen Paragraphen noch eingehender besprochen, erörtert er die im Entwurf vorgesehenen Strafen und erklärt schliefslich, dafs er den Erlafs eines Gesetzes wie des in Rede stehenden für geboten erachte.

In der Debatte, die sich hieran schlofs, wünschte zunächst Generaldirector Brauns, dafs die Geldstrafen bei bestimmten Delicten verschärft und statt der Höchstgrenze ein Mindestmafs von Geldstrafe in das Gesetz aufgenommen werde. Die Bestimmungen der §§ 7 und 8 hält Redner in ihrer vorliegenden Fassung für unannehmbar und erklärte er sich auch gegen die Bestrafung wegen fahrlässigen Verraths von Geheimnissen der Fabrication oder des Geschäfts.

Hr. Landtagsabg. Dr. Beumer theilte im Auftrage des Hrn. Director A. Servaes, der am Vormittag habe abreisen müssen, mit, dafs sich die „Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" in ihrer am 16. Febr. zu Düsseldorf abgehaltenen Vorstandssitzung dahin ausgesprochen, dafs sie ein wesentliches Interesse an dem Zustandekommen dieses Gesetzentwurfs nicht habe, dafs sie aber namentlich gegen die §§ 7 und 8 die gewichtigsten Bedenken hege.

Eine Reihe weiterer Redner äufserte ähnliche oder andere Wünsche, welche allesammt an der Hand der einzelnen Paragraphen erörtert wurden. Schliefslich einigte sich die Versammlung in der Annahme folgender Resolution:

„Der Centralverband hält das Einschreiten der Gesetzgebung zur Bekämpfung des unlauteren Wettbewerbs für geboten und ist mit dem vorliegenden Entwurf eines Gesetzes im allgemeinen einverstanden. Im besonderen erachtet derselbe es für angemessen, dafs der unlautere Wettbewerb nicht nur civilrechtliche Haftung, sondern in den schweren Fällen, wie sie der Gesetzentwurf gekennzeichnet hat, auch strafrechtliches Einschreiten zur Folge hat.

Zu den Paragraphen des Gesetzentwurfs beschliefst der Centralverband wie folgt:

Zu § 1. Die Erläuterungen der Denkschrift zu dem Gesetzentwurf lassen die Absicht des Gesetzgebers betreffs derjenigen Fälle, welche durch die Bestimmung in § 1 getroffen werden sollen, erkennen, und tritt der Centralverband den bezüglichen Ausführungen der Denkschrift bei. Die Fassung des § 1 giebt jedoch keine Gewähr dafür, dafs die dereinstige Rechtsprechung nach dem Inkrafttreten des Gesetzes sich innerhalb der durch die Ausführungen der Denkschrift gezogenen Grenzen bewegen wird, und ist eine veränderte Fassung daher geboten.

Zu § 2. Die Absicht des Gesetzgebers dürfte nicht darauf gerichtet gewesen sein, die in § 2 umschriebene Art des unlauteren Wettbewerbs von jeder civilrechtlichen Haftung auszuschliefsen. Es wird daher zum Ausdruck zu bringen sein, dafs die in § 1 bestimmten civilrechtlichen Folgen auch bei dem Dasein eines unlauteren Wettbewerbs im Sinne des § 2 neben der etwa verwirkten Strafe eintreten.

Zu § 3. Es ist wünschenswerth, dafs die Mengeneinheiten, in welchen nach dem Beschlusse des Bundesraths bestimmte Waaren im Einzelverkehr gewerbsmäfsig verkauft werden dürfen, in deutschem Mafs und Gewicht bezeichnet werden. Dem Beschlusse des Bundesraths wird zweckmäfsig in jedem einzelnen Falle eine Anhörung von Sachverständigen vorausgehen.

Zu § 4. Einverstanden.

Zu § 5. Einverstanden.

Zu § 6. a) Die Worte „darauf berechnet und" sind zu streichen. b) Es erscheint zweckmäfsig, dafs dem Geschädigten an erster Stelle ein Anspruch auf Unterlassung der mifsbräuchlichen Art der Benutzung, und erst an zweiter Stelle, d. h. wenn jener Anspruch erfolglos geltend gemacht worden ist, ein Recht auf Ersatz des Schadens, eingeräumt werde. c) Für die Geltendmachung des Anspruchs auf Unterlassung der mifsbräuchlichen Art der Benutzung und der Klage auf Schadenersatz ist eine angemessene Verjährungsfrist festzusetzen.

Zu § 7. a) Die Worte „vor Ablauf von zwei Jahren seit Beendigung des Dienstverhältnisses" sind zu streichen. b) Hinter den Worten „zu Zwecken des Wettbewerbs mit jenem Geschäftsbetriebe" sind die Worte: „oder in der Absicht, einen Andern zu schädigen" einzufügen. c) Die Bestimmung des Paragraphen ist dahin zu erweitern, dafs auch der Versuch strafbar ist.

Es wäre ein § 7a einzufügen, welcher das verkappte Eindringen fremder Personen in einen Fabrikbetrieb zum Zwecke der Spionage, zum Zwecke des Diebstahls eines Fabrikgeheimnisses unter hohe Strafe stellt.

Zu § 8. Die in § 7 und in dem eventuell 7a ausgesprochene Verpflichtung zum Schadenersatz ist auf Denjenigen auszudehnen, welcher es unternimmt, einen Andern zu einer Zuwiderhandlung gegen die Vorschrift in § 7 zu verleiten, und zwar dergestalt, dafs derselbe mit dem, welcher sich der widerrechtlichen Mittheilung oder Verwerthung von Geschäftsoder Betriebsgeheimnissen schuldig gemacht hat, solidarisch für die Schadenersatzleistung verpflichtet

ist. Es erscheint zweckmäfsig, bei § 8 ausdrücklich darauf hinzuweisen, dafs gemäfs § 48 des R.-St.-G.-B. den Verleiter zu einer Zuwiderhandlung gegen die Vorschrift des § 7 und 7a mindestens die gleiche Strafe treffen mufs, mit welcher der Verleitete selbst bestraft wird.

Zu § 9. Statt „In den Fällen der §§ 5, 7 und 8" ist zu sagen „In den Fällen der §§ 2, 5, 7 und 8".

Zu § 10. Die Verhandlung und Entscheidung erster Instanz ist den Kammern für Handelssachen zu überweisen.

Zu § 11. Einverstanden.

Hierauf ergriff Generalsecretär Dr. Beumer das Wort zum Referat über die

Novelle zur Gewerbeordnung.

Referent behandelte ausführlich die einzelnen Bestimmungen, indem er zunächst den Inhalt der Artikel skizzirte und dann in eine Kritik der vorgeschlagenen Aenderungen eintrat. Freudig begrüfsen — führte er aus — müsse man die Beschränkung, welche die sogenannten Schnapscasinos dadurch erfahren, dafs die Bestimmungen über den Betrieb der Gast- und Schankwirthschaften, sowie über den Kleinhandel mit Spirituosen auf Consum- und andere Vereine auch für den Fall ausgedehnt werden können, dafs der Betrieb auf den Kreis der Mitglieder beschränkt ist. In gleicher Weise sei mit Freuden zu begrüfsen, dafs die Ertheilung der Genehmigung zum Flaschenbierhandel versagt werden kann, wenn Thatsachen vorliegen, welche die Unzuverlässigkeit der Gewerbetreibenden in Bezug auf die Ausübung ihres Betriebes darthun. Dafs die gleiche Mafsregel auch auf den Handel mit Drogen und chemischen Präparaten ausgedehnt werden solle, um dem Unwesen der sogenannten wilden Apotheken zu steuern, werde man nur willkommen heifsen können. Zustimmend äufsert sich Referent ferner zu Art. 5, wonach Personen, welchen die Ausübung eines der in § 35 bezeichneten Gewerbebetriebe untersagt worden war, zum gleichen Gewerbebetriebe wieder zugelassen werden können. Dagegen seien aufserordentlich bedenklich die Art. 6 und 7, welche die Stadtreisenden und Detailreisenden betreffen. Wichtige Interessen der verschiedenen Industrieen würden durch diese Bestimmungen getroffen. Die Unentbehrlichkeit des Detailreisens für den Weinhandel werde selbst in der Begründung des Gesetzentwurfs anerkannt. Ebenso unentbehrlich aber sei das Aufsuchen von Privatkundschaft für die Fabricanten von Leib- und Hauswäsche sowie Aussteuergegenständen, ferner für die Branchen der Bekleidungsindustrie, für den Buchhandel sowie für die Cigarrenfabrication, welche letztere ohnehin durch die Bestimmungen über die Sonntagsruhe schwer beeinträchtigt sei. Ein Einschränken des Detailreisens bei der kaufkräftigen Privatkundschaft auf dem Lande werde nicht dem sefshaften Gewerbe, sondern lediglich den grofsen Versandgeschäften zu gute kommen, deren Concurrenz schon jetzt eine so fühlbare sei. Die angebliche Belästigung des Publikums stehe in gar keinem Verhältnifs zu dem Schaden, welchen die genannten Geschäftszweige erleiden würden, wenn man sie dem Hausirgewerbe gleichstelle, so dafs sie keine Reisenden unter 25 Jahren aussenden dürften, für jeden derselben einen Wander-Gewerbeschein von 48 ℳ lösen, ein polizeiliches Leumundsattest beibringen und die übrigen polizeilichen Beschränkungen ertragen müfsten. Das Ganze sehe aus, als sollten dem vorwärtsstrebenden Geschäftsmann Fesseln angelegt und der Trägheit besonderer gesetzlicher Schutz gewährt werden. Referent giebt dem Wunsche Ausdruck, dafs der Reichstag alle diese Beschränkungen ablehnen möge. Für den Fall der Annahme des Art. 7 mögen die Geschäftszweige, für welche eine Nothwendigkeit des Detailreisens schon jetzt feststeht, in das Gesetz selbst aufgenommen werden, und möge es dann dem Bundesrath überlassen bleiben, nach Bedarf Ausnahmen zu gewähren. Des weiteren bespricht Referent das Verzeichnifs der Waaren, welche nach Art. 9 im Umherziehen nicht verkauft werden dürfen. Din Ausschliefsung der in dem genannten Artikel aufgeführten Waaren würde die betreffenden Industrieen schwer schädigen. Namentlich befürwortet Referent die Zulassung von Schmucksachen, Bijouterieen, Brillen und optischen Instrumenten. Für eine Härte erklärte Referent die Bestimmung des Art. 13, wonach jeder Hausirer mindestens 25 Jahre alt sein müsse. Man müsse doch bedenken, dafs unter den Hausirern sich viele Krüppel oder sonst wirthschaftlich Schwache befänden, für welche das Wanderverkaufgewerbe einen ganz ehrlichen Erwerb bilde und die, wenn ihnen dieser verwehrt werde, bis zur Vollendung ihres 25. Lebensjahres unter Umständen der Armenkasse zur Last fallen würden. Dafs das Feilbieten von Waare durch schulpflichtige Kinder von der Ortspolizeibehörde verboten werden könne, sei nur zu billigen. So gut gemeint das Streben der Gesetzgebung sei, den kleinen Mann zu schützen, so wenig könne es doch gebilligt werden, wenn dem Handel und Wandel so enge Grenzen gezogen würden. Referent bittet schliefslich um Ablehnung der Art. 6, 7 und der Nr. 11 des Art. 9.

In der Discussion wurden namentlich die Art. 6 und 7 lebhaft bekämpft und schliefslich ein Antrag des Dr. Beumer angenommen, welcher besagt:

„Die Bestimmungen der Art. 3 und 4 (letztere soweit sie sich auf den Kleinhandel mit Bier beziehen), stellen einen Fortschritt dar, der freudig zu begrüfsen ist."

Gegen Art. 5, 11, 13, 14 und 15 bestehen keine Bedenken.

Art. 6 und 7 erscheinen völlig unannehmbar, weil sie den ehrlichen Wettbewerb schädigen und berechtigte Interessen zahlreicher Industrieen unnöthigerweise verletzen.

In Art. 9 müssen in Absatz 10 die Sämereien und Blumenzwiebeln und in Absatz 11 die Bijouterieen, Schmucksachen, Brillen und optische Instrumente gestrichen werden.

In Art. 12 ist die Bestimmung aufzunehmen, dafs die Altersgrenze von 25 Jahren auf Diejenigen keine Anwendung findet, welche durch Körperschäden (Verkrüppelung u. s. w.) zur Ausübung sonstiger Arbeit nicht fähig sind."

Darauf werden die Verhandlungen durch den Vorsitzenden geschlossen.

Chemiker-Verein in Christiania.

Wie wir der „Chemiker-Zeitung" 1895, Seite 286 entnehmen, sprach in der Sitzung vom 30. Januar Professor J. H. L. Vogt über die

Geschichte des Kupfers und dessen Zukunftsaussichten.

Die Gesammt-Kupfererzeugung der Erde betrug:

im Jahre 1840 . .	50 000 t
„ „ 1850 . .	65 000 t
„ „ 1860 . .	90 000 t
„ „ 1870 . .	115 000 t
„ „ 1880 . .	155 000 t
„ „ 1890 . .	280 000 t
„ „ 1893 . .	310 000 t

Der Verbrauch an Kupfer hat ganz besonders in Deutschland und in den Vereinigten Staaten zugenommen. Der Vortragende behandelte sodann die Schwankungen der Kupferpreise in den letzten 100 Jahren

und ging zum Schlufs auf die geologischen Verhältnisse der verschiedenen Kupfererzlagerstätten über.

Falun in Schweden hat bisher das meiste Kupfer geliefert. Die Kupfererzgewinnung begann dort im Jahre 1200; im Jahre 1650 war die Jahresleistung 3455 t, jetzt beträgt sie nur noch 300 t. Die Gesammtproduction Faluns gab der Vortragende mit 1¼ Millionen Tonnen an. Die Grube Röros in Norwegen, die im Jahre 1644 angelegt wurde, hat im ganzen 80 000 t Kupfer geliefert.

England war in der Mitte des Jahrhunderts der gröfste Kupferproducent. Die Gruben zu Cornwall ergaben im Jahre 1850 jährlich 20 000 t, jetzt aber nur noch 300 t.

In Chili begann die Kupfergewinnung am Anfang des Jahrhunderts; ihre gröfste Ausdehnung erlangte sie im Jahre 1876 mit 51 000 t, was der damaligen halben Gesammterzeugung der Erde entsprach. Seitdem ist die chilenische Kupfergewinnung sehr zurückgegangen; sie ist besonders von Spanien und den Vereinigten Staaten Nordamerikas überflügelt worden. Im Jahre 1893 erzeugte Chili nur noch 20 000 t Kupfer. Insgesammt hat dieses Land 2 bis 2¼ Millionen Tonnen Kupfer geliefert.

Von den deutschen Kupfervorkommen wurde insbesondere dasjenige von Mansfeld besprochen. Die dortigen Gruben wurden bis zum Jahre 1870 in ziemlich kleinem Mafsstab betrieben. Jetzt beträgt die Jahresleistung etwa 14- bis 15 000 t.

Die Kupfererzeugung der Ver. Staaten spielt zur Zeit die gröfste Rolle und besitzt einen Gesammtwerth von 150 000 t jährlich. Die wichtigsten Vorkommen sind die vom Oberen See und von Montana. Da der Verbrauch von Kupfer wegen der stetigen Entwicklung der Elektrotechnik noch weiter bedeutend steigen wird, glaubt der Vortragende, dafs auch diese reichen Gruben in absehbarer Zeit erschöpft sein werden, und dafs man dann infolge der eintretenden Preissteigerung gezwungen sein wird, auch die weniger reichen Erze abzubauen.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Erzeugung von Bessemerstahlblöcken und Stahlschienen in Nordamerika im Jahre 1894.*

Nach dem Bulletin der American Iron and Steel Association wurden im abgelaufenen Jahre an Bessemerblöcken erzeugt:

	Erstes Halbjahr t	Zweites Halbjahr t	Summe 1894 t	Summe 1893 t
Pennsylv. .	1 147 632	1 225 742	2 373 374	2 066 603
Illinois . .	256 113	334 731	590 844	319 866
Ohio . . .	173 785	194 832	368 617	353 711
Uebr. Staat.	116 603	186 928	303 531	433 320
Summe	1 694 133	1 942 233	3 636 366	3 173 500

In vorstehender Zusammenstellung ist auch die geringe Erzeugung der Kleinbessemerei-Anlagen einbegriffen.

An Stahlschienen wurden erzeugt:

	Erstes Halbjahr t	Zweites Halbjahr t	Summe 1894 t	Summe 1893 t
Pennsylv. .	288 606	327 970	616 576	649 662
Illinois . .	97 490	131 993	229 483	235 976
Uebr. Staat.	19 698	47 749	67 447	167 296
Summe	405 794	507 712	913 506	1 052 934

Bruchbelastung einer Eisenbahnbrücke.**

Nach verhältnifsmäfsig kurzem Betriebe einer Eisenbahnbrücke über die Neifse bei Forst i./L. hatten sich in der Eisenconstruction so schwere Schäden herausgestellt, Schäden, welche auf Verwendung nicht gleichmäfsig widerstandsfähigen Eisens zurückzuführen waren, dafs die Aufserbetriebsetzung der Brücke erfolgen mufste.

Um nun zu erfahren, ob und wie weit die Brücke der berechneten Bruchlast noch genügen würde, hob man einen der Brückenbogen von etwa 20 m Länge von seinen Auflagern herunter und setzte ihn auf niedrige Pfeiler. Dann wurden rings um die Brücke mit kleinen Täfelchen versehene Pfähle eingerammt und an den Knotenpunkten der Obergurte Stifte angebracht, welche die bei der künstlichen Belastung sich zeigenden Durchbiegungen auf die Täfelchen aufritzen sollten.

Man begann nun den Bogen zu belasten und hatte etwa vier Fünftel der berechneten Bruchlast erreicht, als plötzlich und ziemlich unvermittelt die Gitterstäbe des Obergurtes und der Obergurt selber rissen und die ganze Brücke schnell zusammenbrach. Bei Berechnung der Bruchlast waren 3500 kg/qcm angenommen worden, die Beanspruchung bei der künstlichen Belastung betrug nur 2800 kg/qcm. Die auf den Täfelchen gemessene gröfste Durchbiegung betrug 99 mm. Seitens der Eisenbahn-Verwaltung sind für diesen Versuch 11 000 ℳ bewilligt worden.

Ein neues Transportelement.

Verschiedene Vorrichtungen dienen dazu, um stückige Waaren von höher nach niedrig gelegenen Räumen zu befördern. Die schiefe Ebene, der Bremsberg, der Fahrstuhl, sowie noch eine Reihe derartiger Transporteinrichtungen sind im Gebrauch, und wird mit denselben der Zweck auf mehr oder weniger vollkommene Weise erreicht. Die meisten dieser Vorrichtungen erfordern jedoch bei der Benutzung entweder eine Betriebskraft oder eine Wartung, und aufserdem ist das Transportmaterial sehr leicht einem Zerreiben zwischen beweglichen Theilen des Transportgefäfses ausgesetzt. Ein weiterer Nachtheil kann dadurch entstehen, dafs das Material des letzteren einer allzugrofsen Abnutzung unterworfen ist. Alle diese Mifsstände sind bei der Construction der von A. Dauber in Bochum erfundenen sogenannten Wendelrutsche auf einfache Weise vermieden. Der Erfinder hat unter der Nr. 46 959 ein Deutsches Reichspatent auf seine Erfindung erhalten, und geniefst derselbe ebenfalls in den meisten gröfseren Staaten Patentschutz.

Die Vorrichtung besteht aus einem aus Eisenblech derart zusammengenieteten Cylinder A (Fig. 1), dafs die Innenfläche desselben durchaus glatt ist. In der Mitte dieses Schachtes ist ein centrales Rohr B von geringem Durchmesser angeordnet, dessen äufserer Mantel ebenfalls eine glatte Fläche bildet. An der inneren Fläche von A sind ebenso wie an der äufseren von B Winkeleisen C und D so angenietet, dafs dieselben Schraubenlinien gleicher Ganghöhe bilden. Die horizontalen

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 4, S. 189.
** Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 2, S. 94.

Schenkel dieser beiden Winkeleisen tragen eine auf denselben befestigte Schraubenfläche *E*, welche die eigentliche Rutschbahn bildet.

Um nach jeder beliebigen Stelle des Umfanges und nach jedem Stockwerk Waaren befördern und aufgeben zu können, sind an solchen Stellen Zug- oder Fallthüren *F* angebracht. Dieselben bilden einen Theil des äufseren Cylindermantels, es entsteht durch Heben der Thüren eine entsprechende Oeffnung an der betreffenden Stelle, durch welche von oben kommendes Fördergut austreten oder auch je nach Umständen aufgegeben werden kann. Damit das Transportmaterial am weiter Abwärtsgleiten verhindert und ohne Stofs zur Oeffnung gerichtet wird, werden Sperrwände *G* eingesetzt, welche vom äufseren Cylinder nach dem inneren gehen und radial gestellte Querwände bilden. Zum inneren centralen Rohr stehen diese Querwände tangential und wird dadurch bewirkt, dafs das Rutschgut ohne jeglichen Stofs durch diese Sperrwände zur Oeffnung hinaus abgelenkt wird. Die aus dem Schacht herauskommenden Waaren können dann durch eine schiefe Ebene *H* nach dem Ort ihrer Bestimmung geschafft oder direct abgehoben werden. Selbstverständlich kann die schiefe Ebene auch durch eine Rollbahn (Fig. 1, rechts unten) oder ein Transportband u. s. w. ersetzt werden.

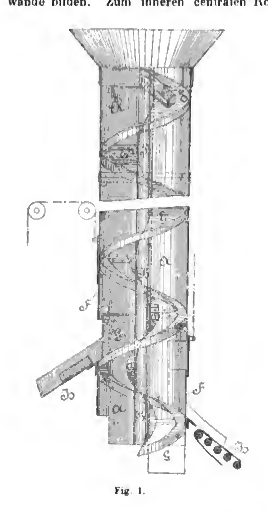


Fig. 1.

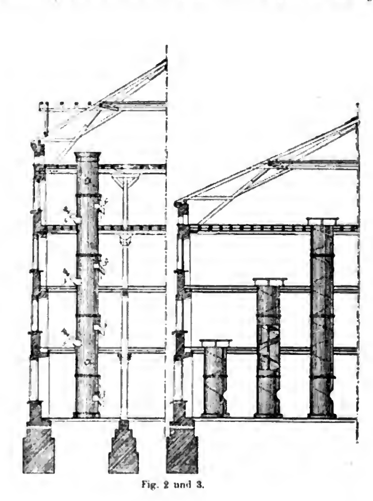


Fig. 2 und 3.

Fig. 2 zeigt die Anordnung der Wendelrutsche und Verladevorrichtung in einem Fabrikgebäude oder Waarenhaus. Ein- und Austrittsöffnungen sind in jedem Stockwerk des Gebäudes angeordnet. Referent hatte Gelegenheit, diese Art der Aufstellung in dem fünfstöckigen Neubau der Märkischen Mühlen-Actien-Gesellschaft in Duisburg, der gröfsten Dampfmühle Deutschlands, zu besichtigen. Der Director derselben lobte die Zweckmäfsigkeit und Bequemlichkeit dieses Transportmittels ungemein und hob namentlich die geringe Abnutzung hervor, welche die Säcke hierbei im Gegensatz zu den früher üblichen und dort in der alten Anlage noch im Betrieb befindlichen schiefen Ebene erleiden. Interessant war ferner noch die Mittheilung von seiten dieses Herrn, dafs die Mühlenarbeiter die Sackrutsche ebenfalls als Beförderungsmittel mit Vorliebe benutzen, um den etwas weiten Weg zur Treppe zu ersparen. Auf ein gegebenes Zeichen, bestehend in einigen Schlägen auf den Blechmantel, kam etwas Abwechslung in das Transportmaterial, indem ein ebenso umfangreicher Mühlbursche auf der Förderbahn herunterkam und nachher denselben Weg wieder zurück benutzte, wobei er sich, nach Art der Schornsteinfeger mit dem Rücken gegen das Centralrohr gestützt, langsam auf der Schraubenfläche in die Höhe arbeitete. Die Möglichkeit des Gebrauchs der Wendelrutsche als ständiger Noth-Rettungsapparat an Theatern, Hôtels und hohen Fabriken ist durch obige Thatsache erwiesen. Fig. 3 zeigt eine derartige Anordnung, wobei z. B. bei Theatern, je nach Gröfse derselben, für jedes Stockwerk ein oder mehrere Apparate angebracht werden müfsten.

Die Vorzüge der Wendelrutsche gegenüber Rettungsleitern, Schläuchen und Sprungtüchern liegen auf der Hand. Dieselbe ist jeden Augenblick gebrauchsfertig und ist ihre Benutzung nicht an das Vorhandensein von Hülfsmannschaften bedingt. Eine Stockung durch Stolpern und zu Fall kommen der sich rettenden Personen ist bei der Wendelrutsche ganz ausgeschlossen. Jedes Individuum wird, sobald es dieselbe erreicht hat, ohne den geringsten Schaden zu nehmen nach abwärts befördert. Hervorzuheben ist noch, dafs der Apparat auf der Berliner und Amsterdamer Ausstellung prämiirt wurde, und dafs die Oberingenieure des Deutschen Kesselrevisions-Vereins gelegentlich ihres Verbandsfestes in Berlin denselben befahren haben.

Industrielle Rundschau.

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 11. März in Essen abgehaltenen 20. Zechenbesitzer-Versammlung des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats wurde, der „Rhein.-Westf. Zeitung“ zufolge, mitgetheilt, dafs der Absatz im Monat Januar l. J. mit 2 927 086 t gegen die Betheiligung von 3 293 103 t um 366 017 t oder rund 11 % zurückgeblieben ist. Seit Bestehen des Kohlensyndicats ist also zum erstenmal die thatsächliche Einschränkung höher gewesen als die beschlossene, die für Januar bekanntlich 10 % betrug. Es ist hierbei jedoch die nicht unerhebliche Steigerung der Betheiligungsziffer zu beachten. Es betrug nämlich arbeitstäglich im Monat Januar

	die Betheiligung	der Absatz
1893 . . .	116 011 t	106 437 t
1894 . . .	118 364 t	117 742 t
1895 . . .	126 658 t	112 152 t

Der thatsächliche Versand nach Abzug des Selbstverbrauchs stellt sich im Januar auf 2 167 222 t, wovon für Rechnung des Kohlensyndicats 1 917 579 t oder 88,84 % gingen gegen 87,04 % im December 1894. Der Versand für eigene Rechnung der Zechen betrug also im Januar nur noch 249 643 t und wird in Kürze, namentlich mit dem 1. April 1895, einen weiteren sehr erheblichen Rückgang erfahren. Der Absatz der Syndicatszechen ist nach oben mitgetheilten Zahlen gegen den Januar 1893 um 255 048 t oder 8,75 % gestiegen, gegen den Januar 1894 aber um 86 447 t oder 2,96 % zurückgeblieben. Der Grund für diesen Rückgang ist lediglich in der milden Witterung, welche im Januar d. J. vorherrschte, zu suchen, wie denn auch mit der gegen Ende Januar einsetzenden und erst in den letzten Tagen zu Ende gegangenen Kälteperiode eine erhebliche Besserung des ganzen Kohlengeschäftes eingetreten ist. Da die Schiffahrt nunmehr schon seit drei Monaten ruht, sind die oberrheinischen Läger inzwischen fast sämmtlich geräumt und es müssen nach dorthin schon seit geraumer Zeit starke Bahnsendungen gemacht werden. Es ist demnach auch für das Frühjahr ein starker Kohlenversand rheinaufwärts zu erwarten, was die Hafenhändler, welche im Gegensatz zu den Streckenhändlern bislang mit Neuabschlüssen sehr zurückhaltend waren, zur Erneuerung ihrer ablaufenden Verträge veranlafst hat. Es sind besonders in den letzten Tagen sehr umfangreiche Abschlüsse nach den Rheinhäfen zustande gekommen. Vom 1. Februar bis zum 6. März 1895 wurden verkauft

fürs Inland . . .	2 365 056 t
zur Ausfuhr . . .	440 683 t
zusammen	2 805 739 t

so dafs die Gesammtverkäufe seit Jahresbeginn bis 6. März betragen

fürs Inland . . .	6 057 733 t
zur Ausfuhr . . .	462 270 t
zusammen	6 520 003 t

Für den laufenden Monat werden sich die Verkäufe voraussichtlich weit höher stellen, da in diesem namentlich auch die Erneuerung der Extrazüge nach Holland und Belgien, wegen deren die Verhandlungen bereits eingeleitet sind, zu erwarten steht. Erwähnenswerth ist ferner noch, dafs seitens einzelner Selbstverbraucher an das Syndicat das Verlangen der Aufnahme der Baisseklausel in die neuen Verträge gestellt worden ist. Dies Verlangen ist seitens des Kohlensyndicats abgelehnt worden. Die thatsächliche Einschränkung im Februar hat 7,67 oder rund 8 % betragen. Der Entwurf zur Verlängerung des Kohlensyndicatsvertrages auf zehn Jahre ist von der zu diesem Behuf gewählten Commission durchberathen und wird nach redactioneller Fertigstellung dem Beirath in seiner nächsten Monatssitzung vorgelegt werden. —

Im Anschlufs an die Zechenbesitzer-Versammlung fand sodann eine aufserordentliche Hauptversammlung der Actionäre des Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicats statt, in welcher nur fünf Zechen fehlten, die ihre Zustimmung nachträglich noch erklären müssen und werden. Von den Anwesenden wurde der bekannte Vertrag zwischen dem Rheinisch-westfälischen Kohlensyndicat und dem Westfälischen Kokssyndicat einstimmig genehmigt und vollzogen. Es wird demnach der Verkauf der Koksproduction den Mitgliedern des Kohlensyndicats für die Dauer des letzteren in den Händen des Westfälischen Kokssyndicats verbleiben.

Westfälisches Kokssyndicat.

In der am 12. März in Bochum im Hôtel Neubauer abgehaltenen Monatsversammlung der Mitglieder des Westfälischen Kokssyndicats betrug nach dem durch den Vorstand erstatteten Geschäftsbericht (wie die „Rh.-W. Ztg.“ mittheilt) im Monat Januar 1895 bei 26 Arbeitstagen die Koksproduction innerhalb des Kokssyndicats 424 800 t, das ist gegen den Monat Januar 1894 mit 380 000 t ein Mehr von 44 800 t. Im Februar 1895 stellte sich bei 23 Arbeitstagen die Production auf 382 122 t gegen vorjährige 364 648 t, also mehr 17 474 t. Wie sich schon aus diesen Zahlen ergiebt, war der Absatz namentlich im Januar sehr gut und es stellte sich für diesen Monat die thatsächliche Einschränkung auf nur 2½ % gegen beschlossene 10 %. Im Februar dagegen erlitt der Absatz eine wesentliche Abschwächung, namentlich infolge des schlechten Geschäftsgangs in der Eisenindustrie. Es betrug infolgedessen die thatsächliche Einschränkung 12 %. Für März sind bislang 402 300 t und für April 375 000 t verkauft. Eine wesentliche Besserung ist erst zu erwarten, wenn es in der Eisenindustrie wieder besser geht. Das Geschäft nach Belgien und Frankreich wickelt sich verhältnifsmäfsig glatt ab, im See-Exportgeschäft dagegen macht sich die englische Concurrenz sehr fühlbar. Entsprechend den abgeschlossenen Verkäufen wurde für den Monat März eine Productionseinschränkung von 10 % beschlossen. Die Beiträge für März konnten, wie früher bereits in Aussicht gestellt war, von 23 % auf 22 % ermäfsigt werden und werden voraussichtlich in dem nächsten Monat noch eine kleine Ermäfsigung erfahren. Schliefslich wurden noch für je 60 neue Oefen mit Gewinnung von Nebenproducten auf den Zechen „Kölner Bergwerksverein“, „Constantin der Grofse“ und „Gneisenau“ (Harpen) und 60 neuen Oefen auf den Zechen „Hansa“ (Gelsenkirchener Bergwerksgesellschaft), ebenso für umgebaute Oefen auf den Zechen „Westhausen“, „Pluto“ und „Kaiser Friedrich“ vertragsmäfsig die Betheiligungsziffern festgestellt.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Boecker, Hermann, Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen.
Flamm, C., Hochofenbetriebsleiter, Friedrich Wilhelmshütte bei Troisdorf.
Mack, Fritz, Dr., Gufsstahlfabrik, Essen.
Neumark, Dr. M, Hütteningenieur, Donnersmarckhütte, Zabrze, Ober-Schlesien.
Sorge, Kurt, Essen a. d. Ruhr, Kaiserstrafse 29.
Tholander, H., Dr., Ingenieur bei dem Jernkontor, Stockholm, Karlavägen 27.

Neue Mitglieder:

Adamiecki, Carl, Ingenieur, Huta Bankowa, Dombrowa, Russ.-Polen.
Behrendt, Dr., Gerichtsassessor, Deutsch-österreichische Mannesmannwerke, Düsseldorf, Victoriastrafse 11.
Bender, Theodor, Betriebsassistent der Actiengesellschaft Heinrichshütte, Heinrichshütte bei Au a. d. Sieg.
Daber, Fritz, Düsseldorf, Schumannstrafse 15.
Dickmann, Wilh., Eisenbahn-Betriebsingenieur der Gutehoffnungshütte, Oberhausen II.
Dücker, Fritz, in Firma Dücker & Co., Düsseldorf, Neanderstrafse.
Haagmann, Otto, Bergwerks- und Hüttenproducte, Düsseldorf.
Hache, A., Betriebsassistent, Julienhütte bei Bobreck, Ober-Schlesien.
Haupt, Octavio, Consul a. D., Düsseldorf.
Kannengiefser, Louis, Mülheim a. d. R.
Kösel, Albert, Procurist der Werkzeugmaschinenfabrik und Eisengiefserei Ernst Schiefs, Düsseldorf, Bismarckstrafse 74.
Krone, J., Oberingenieur bei Fried. Krupp, Essen.
Leicht, Wilhelm, Ingenieur, Witkowitz.
Lucan, Bankdirector, Düsseldorf.
Menshausen, Carl, Mitglied des Directoriums von Fried. Krupp, Essen.
Morian, Eduard, Fabrikbesitzer, Neumühl-Hamborn.
Morian, Hugo, Fabrikbesitzer, Neumühl-Hamborn.
Morian, Max, Fabrikbesitzer, Neumühl-Hamborn.
Oelbermann, Rudolph, Director des Oberbilker Stahlwerks, Düsseldorf.
Ohly, Carl, Hüttendirector, Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Essen.
Tigler, Herm., Düsseldorf.

Verstorben:

Bazant, Joh., Zaschau in Mähren.

Ordnung der Bismarckfeier

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

am 31. März 1895

in der städtischen Tonhalle zu Düsseldorf.

Um 1 Uhr: Feierliche Hauptversammlung im Kaisersaal.

Festrede des Landtagsabgeordneten Hrn. Dr. Beumer: „Die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck und deren Bedeutung für den wirthschaftlichen Aufschwung unseres deutschen Vaterlandes“.

Wahl Sr. Durchlaucht des Fürsten Otto von Bismarck zum Ehrenmitglied.

Um 2½ Uhr: Festmahl im Rittersaal.

Zum künstlerischen Theil der Veranstaltungen haben ihre Mitwirkung freundlichst zugesagt: die HH. Bildhauer Clemens Buscher und Maler Th. Rocholl, A. Lins, F. v. Wille, H. Otto, Walther Petersen sowie Ernst Scherenberg.

Zur Theilnahme ist vorherige Anmeldung bis spätestens zum 25. März bei der Geschäftsführung erforderlich. Auf Wunsch übernimmt dieselbe die Belegung der Tischplätze.

Der Schlufs der Feier erfolgt so frühzeitig, dafs die Mitglieder aus der näheren Nachbarschaft noch rechtzeitig zu etwaigen am Abend stattfindenden localen Festveranstaltungen ihrer Heimath eintreffen können.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften.



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 7. | 1. April 1895. | 15. Jahrgang.

Die Zunahme der Erzförderung und der Roheisenerzeugung im Grofsherzogthum Luxemburg in den Jahren 1868—1894.

Von **Fritz W. Lürmann**-Osnabrück.



Ueber das grofsartige Eisensteinvorkommen in Luxemburg und die Entwicklung der daraufgegründeten Eisenindustrie hat diese Zeitschrift wiederholt berichtet.*

Die folgenden Mittheilungen und statistischen Verzeichnisse sind einer Arbeit des Hrn. Regierungsraths Neuman in Luxemburg entnommen,** welche interessant ist für den Staatsmann, den Volkswirth, den Bergmann und den Eisenhüttenmann in Deutschland.

Für den Staatsmann Deutschlands ist der Inhalt dieser Neumanschen Arbeit darum interessant, weil derselbe daraus ersehen kann, welchen Aufschwung das Grofsherzogthum Luxemburg seit der Uebereinkunft vom 11. Juni 1872, betreffend die Uebernahme der Verwaltung der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn durch die deutsche Eisenbahn-Verwaltung (R.-G.-Bl. 337), genommen hat.

Im § 14 dieser Uebereinkunft ist die Fortdauer des Anschlusses des Grofsherzogthums Luxemburg an das Zollsystem Preufsens und damit Deutschlands bis zum 31. December 1912, also jetzt noch für 17 Jahre, unkündbar zugesichert.

Damit geniefst dieses Ländchen alle Vortheile des Zollverbandes, ohne die Lasten der deutschen Länder zu tragen. Nach dem § 8 des Zolltarifgesetzes vom 15. Juli 1879 wird der Ertrag der Zölle und der Tabaksteuer, welcher die Summe von 130 Millionen Mark in einem Jahre übersteigt, den einzelnen Bundesstaaten (und auch Luxemburg) überwiesen, und zwar nach Mafsgabe der Bevölkerung, mit welcher sie zu den Matricularbeiträgen herangezogen werden.

Die Gesammteinnahmen Luxemburgs für das Jahr 1895 betragen im ganzen 9 429 000 Frcs.; davon sind jedoch 1 500 000 Frcs. Ueberschufs aus dem Jahre 1894 abzurechnen, so dafs die wirkliche Einnahme nur 7 929 000 Frcs. beträgt. Gerade 1/3 dieser Einnahme bekommt Luxemburg von dem Zollverein alljährlich geschenkt.

In dem Mémorial du Grand-Duché de Luxembourg Nr. 7 vom 16. Februar 1895 ist das Staatsbudget von Luxemburg für das Jahr 1895 mitgetheilt und heifst es dort:

Articles	LIBELLÉ		Prévisions pour 1895
	Section III. — Douanes.		
13	Part du Grand-Duché dans les revenus du Zollverein:		
	a) Droits d'entrée et de sortie	1 862 000	
	b) Sucre de betteraves .	402 000	
	c) Sel	234 000	
	d) Tabac indigène . . .	60 000	2 583 500
	e) Droit de statistique .	1 500	
	Part du Grand-Duché dans les droits d'Uebergangsabgabe sur la bière . .	24 000	

* „Stahl und Eisen" 1881, I. S. 138, und 1887, II. S. 538.

** Statistique historique du Grand Duché du Luxembourg. Les concessions minières dans le G. D. d. L. sous le rapport du prix du mode d'aliénation par H. Neuman, Conseiller du Gouvernement, Secrétaire du conseil des mines. Mai 1894.

An Luxemburg sind vom Deutschen Reich aus diesen Ueberschüssen also ungeheure Summen gezahlt. Und warum?

Man könnte glauben, durch die Uebernahme der Verwaltung der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn habe das Deutsche Reich grofse Vortheile erreicht. Das Gegentheil ist der Fall!

Im § 2 der Uebereinkunft verpflichtet sich das Deutsche Reich, die Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn zu keiner Zeit zum Transport von Truppen, Waffen, Kriegsmaterial und Munition zu benutzen, und während eines Krieges, an welchem Deutschland betheiligt sein sollte, sich derselben — und hierunter fällt sogar die Verproviantirung der Truppen — auf keine die Neutralität des Grofsherzogthums verletzende Weise zu bedienen, sowie überhaupt im Betriebe dieser Bahnen Handlungen, welche den, dem Grofsherzogthum als neutralem Staate obliegenden Verpflichtungen nicht vollkommen entsprechen, weder vorzunehmen, noch zuzulassen.

Nun könnte man vielleicht denken, dafs dem Deutschen Reiche durch die Uebernahme der Verwaltung der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn noch besonders grofse finanzielle Vortheile in der Uebereinkunft vom 11. Juni 1872 zugesichert seien.

Auch hierin ist gerade das Gegentheil der Fall, vielmehr ist das Deutsche Reich zur Auskehr der Zinsen- und Amortisations-Beträge des Anlagekapitals aus den Ueberschüssen des Betriebes dieser Eisenbahn an das Grofsherzogthum verpflichtet. Weder das Land noch ein Bewohner von Luxemburg weifs Deutschland für diese ihm dargebrachten ungeheuren Geldopfer Dank; im Gegentheil, wo das Ländchen bei besonderen Veranlassungen, als Branntweinbesteuerung, Portoermäfsigung,* Moselkanalisirung, seinerseits Schwierigkeiten erheben kann, da thut es das in einer, zu seiner Macht in keinem Verhältnifs stehenden Weise.

Bei Arbeitslöhnen, welche infolge des Mangels vieler Lasten, im Vergleich zu denen unserer Industriebezirke, sehr niedrig sind,** macht die Roheisenerzeugung Luxemburgs den deutschen Eisenhütten eine unüberwindliche Concurrenz.

Keinenfalls werden alle diese grofsen materiellen Nachtheile aufgewogen durch die uns unbekannten Vortheile der Uebereinkunft vom 11. Juni 1872, durch welche das Deutsche Reich dem Ländchen Luxemburg den Anschlufs an den Zollverband des Deutschen Reiches bis zum 31. December 1912 unkündbar eingeräumt hat.

Für den deutschen Volkswirth ist die genannte Neumansche Arbeit darum interessant, weil er daraus lernen kann, mit welcher Vorsicht die Gesetzgeber dieses kleinen Ländchens die allgemeinen Interessen desselben, sowie die speciellen Interessen der Gemeinden, der Eisenbahnen, der Grubenbesitzer und der Eisenhütten abwogen, als sie in den Jahren 1868 bis 1874 die Art der Abgaben und der Bedingungen bei Vergebung von Bergwerks-Concessionen festzustellen suchten.

Wir Deutschen könnten uns freuen, wenn die Wünsche unserer Industrie solche Berücksichtigung fänden, wie in Luxemburg, und wenn bei ähnlichen Gelegenheiten in Deutschland ebensoviel Vorschläge aus praktischen Kreisen entgegengenommen und zum Gegenstande nicht nur der Erwägung, sondern auch der Ausführung gemacht würden, als dies bei obiger Gesetzgebung in Luxemburg geschehen ist.*

Die deutsche Eisenindustrie, welche seit mehreren Jahren auf die billigeren Frachten für Erze, Kalksteine und Kohlen wartet, obgleich dieselben von allen mafsgebenden Factoren als nothwendig erachtet sind, werden, wie aus Folgendem zu schliefsen, die unerträgliche Concurrenz der Nachbarn, Luxemburg und Belgien, ertragen müssen, welche Frachttarife haben, von denen wir nicht träumen dürfen.

In der Sitzung des Reichstages vom 11. December 1894 hat der Reichskanzler, Fürst zu Hohenlohe, bei der Entwicklung seines Programms gesagt:

„Es ist unbestrittene und beklagenswerthe „Thatsache, dafs die Lage der deutschen „Landwirthschaft infolge der Fruchtbarkeit der „überseeischen Länder und des ungeahnten „Umfanges der Verkehrsentwicklung eine sehr „ungünstige geworden ist.

„Die gesetzgeberischen Mafsnahmen der „letzten Jahre sind der Natur der Sache nach „mehr der Industrie als der Landwirthschaft „zu gute (??) gekommen. Die letztere bedarf „nunmehr einer besonderen Berücksichtigung."

Obgleich man Alles, was der Reichskanzler über die Lage der Landwirthschaft gesagt hat, als richtig anerkennen mufs, so mufs man doch leider ebenso entschieden der Ansicht widersprechen, als wenn irgend welche Gesetzgebung der letzten Jahre der Industrie irgendwie „zu gute" gekommen wäre.

Ob die geringe Steigerung der Ausfuhr nach einzelnen Ländern eine Folge der Handelsverträge ist, und vor Allem, ob diese Steigerung anhält oder zunimmt, mufs die Zukunft lehren; unser Verhältnifs zu Nordamerika ist z. B. ein mehr als zweifelhaftes, und hat die Ausfuhr dorthin so sehr abgenommen, dafs man deren baldiges Ende vor Augen hat; jedenfalls geht es der gesammten Industrie in Deutschland schlecht.

* „Kölnische Zeitung" 1894, Nr. 1024.

** Siehe die 6. Zusammenstellung auf S. 311.

* Die Mittheilung der Einzelheiten der Gesetzesbildung in Luxemburg würde über den Rahmen dieser Zeitschrift hinausgehen.

Die Gesetzgebung der letzten Jahre, soweit sie sich mit Industrie im besonderen befafste,* hat derselben nur Lasten auferlegt, und zwar Lasten, welche ihr die Concurrenz mit der Industrie aller anderen Länder zum Theil um so mehr unmöglich macht, als die Industrie dieser Länder derartige Lasten gar nicht kennt.

Wir marschiren in Deutschland auch in der Gesetzgebung, welche die Humanität auf ihre Fahne geschrieben hat, an der Spitze aller Nationen. Das ist ein sehr erhebendes Gefühl für die Herzen und den Stolz eines jeden Deutschen; nur ist es schade, dafs unser Nationalvermögen und unsere Wettbewerbsfähigkeit dabei leidet und wir in dieser Beziehung, wie bis 1879 mit den Zollbefreiungen, zwar mit gutem Beispiel allen anderen Ländern vorangehen, dafs wir aber, weil diese uns nicht folgen, diese Lasten allein zu tragen haben. Da wir in Deutschland z. B. 0,75 ℳ Lasten auf eine Tonne Steinkohlen zu bezahlen haben, so können die Nachbarn, z. B. Belgien, die Erzeugnisse den Abnehmern entsprechend billiger anbieten, und müssen wir diese billigen Preise also auch stellen, wenn wir unsere Arbeiter beschäftigen wollen.

* Arbeiter-Versicherungs- und Schutzgesetze, Sonntagsruhe u. s. w.

Was hat schliefslich der deutsche Arbeiter von allen Humanitätsgesetzen, wenn ihm die Arbeit, d. h. das tägliche Brot, fehlt? Dieser Frage wird sich der deutsche Staatsmann und der deutsche Volkswirth nicht entziehen können, wenn die deutsche Industrie infolge Wettbewerbsunfähigkeit zu umfassenden Arbeiterentlassungen genöthigt sein würde.

Der deutsche Bergmann und Eisenhüttenmann lernen aus dem Inhalt der Neumanschen Arbeit die ungeheure Steigerung der Erzförderung und der Roheisenerzeugung kennen, welche das Ländchen Luxemburg seit 1868 erlebt hat, weil seine Leiter Kenntnifs davon haben, dafs der Staatskasse mit Förderung der Industrie nicht nur höhere unmittelbare Steuern zuströmen, sondern ihre Einnahmen mittelbar dadurch gröfser werden, dafs mit der Industrie die Steuerkraft aller Bewohner des Landes wächst.

Das Vorstehende wird bewiesen durch folgende 1. Zahlen-Zusammenstellung, welche der Neumanschen Arbeit entnommen ist, und durch die daran geknüpften unten folgenden Betrachtungen.

1. Zusammenstellung der Mengen der im Grofsherzogthum Luxemburg geförderten Erze, des erzeugten Roheisens, der Gufswaaren und des Stahls.

Lfde. Nr.	Jahr	Erzförderung	Hochöfen							Gufswaaren	Stahl
			Zahl der Hochöfen	Erzeugung von Roheisen							
				Puddel	Thomas	Giefserei	Summa	in 1 Hochofen* im Jahr	in 1 Hochofen* im Tag		
		t	t	t	t	t	t	t	t	t	t
1	1868	722 059	15	93 408	—	—	93 408	6 227	17,0	1 200	—
2	1869	924 382	14	122 554	—	—	122 554	8 753	23,9	1 011	—
3	1870	911 695	14	128 300	—	—	128 300	9 164	25,1	1 141	—
4	1871	990 499	14	142 897	—	—	142 897	10 207	27,9	1 536	—
5	1872	1 174 334	16	184 573	—	—	184 573	11 535	31,6	1 615	—
6	1873	1 331 743	18	256 499	—	—	256 449	14 247	39,0	1 413	—
7	1874	1 442 668	19	246 600	—	—	246 600	12 979	35,5	1 310	—
8	1875	1 090 845	21	270 377	—	—	270 377	12 875	35,2	1 341	—
9	1876	1 196 729	21	230 500	—	—	230 500	10 976	30,0	1 370	—
10	1877	1 262 825	20	215 388	—	—	215 388	10 769	29,5	1 269	—
11	1873	1 407 617	19	248 377	—	—	248 377	13 072	35,8	1 394	—
12	1879	1 613 392	17	261 236	—	—	261 236	15 366	42,1	1 205	—
13	1880	2 173 463	18	243 740	—	16 926	260 666	14 481	39,6	1 701	—
14	1881	2 161 881	18	235 263	29 219	29 133	293 615	16 312	44,6	1 597	—
15	1882	2 539 295	18	260 492	77 159	38 936	376 587	20 921	57,2	1 726	—
16	1883	2 551 090	18	206 726	78 855	49 106	334 687	18 593	50,2	1 827	—
17	1884	2 447 634	18	198 190	91 145	76 662	365 997	20 333	55,7	1 670	—
18	1885	2 648 449	21	201 702	108 227	109 680	419 609	19 981	54,7	1 440	—
19	1886	2 361 372	21	148 089	176 599	75 956	400 644	19 078	52,2	2 585	20 554
20	1887	2 649 710	21	196 184	220 232	75 622	492 038	23 430	64,1	3 644	57 346
21	1888	3 261 925	20	199 151	249 496	75 129	523 776	26 188	71,7	4 615	69 739
22	1889	3 102 753	21	198 033	279 118	84 582	561 733	26 749	73,2	4 642	97 900
23	1890	3 359 413	21	191 056	300 066	67 790	558 912	26 615	72,9	5 909	97 412
24	1891	3 102 478	21	124 233	321 078	99 683	544 994	26 428	72,4	7 062	110 920
25	1892	3 370 352	21	118 222	344 986	123 307	586 515	27 929	76,5	6 281	103 310
26	1893	3 351 938	22	122 679	348 242	87 367	558 288	25 376	69,5	7 764	129 123
Summa .		53 150 581		5 044 419	2 624 422	1 009 879	8 678 720			68 268	686 354

* Diese Spalten, welche für den Höchöfner interessant sind, fehlten in dem Werk von Neuman.

Aus dem vorstehenden 1. Zahlen-Verzeichnifs und aus den diesem in der Neumanschen Arbeit vorhergehenden Verzeichnissen lassen sich folgende Schlüsse ziehen.

I. Eisenstein-Gewinnung.

Die Förderung an Eisensteinen betrug im Grofsherzogthum Luxemburg im Jahre 1868 nur 722 059 t; sie stieg um das 4,64 fache bis zum Jahre 1893; innerhalb dieses Jahres betrug die Erzförderung 3 351 938 t.

In der Neumanschen Arbeit sind die Luxemburger Erzfelder eingetheilt:

a) in solche, welche der Staat zu vergeben hat, und

b) in solche, bei welchen das nicht der Fall ist.

Es sind danach als ausbeutungsfähig angegeben:

a)			b)		
im ganzen ha	vergeben ha	ausgebeut ha	im ganzen ha	vergeben ha	ausgebeut. ha
2105,00	1110,15	115,65	1561,00	1378,00	426,00

Die vom Staat nicht mehr zu vergebenden Erzfelder gehörten Privaten, Gemeinden, Kirchen, Eisenbahnen und Gesellschaften.

In der Neumanschen Arbeit sind genaue Verzeichnisse enthalten über die seit 1873 verkauften oder gegen Abgabe zur Ausbeutung überlassenen Grubenfelder, ihre Gröfse, die früheren Eigenthümer, die Käufer, den Gesammtpreis, sowie den Preis für das Hektar Oberfläche und die darauf lastenden Abgaben.* Die Preise für das Hektar Erzausbeutung wechseln je nach der Lage, der Ausbeutungsfähigkeit, des Erzreichthums u. s. w. von 3200 bis 40 000 ℳ, betrugen aber in den Jahren 1873 bis 1894 durchschnittlich 12 073,90 ℳ und für die in den Jahren 1890 bis 1894 verkauften Erzfelder allein berechnet 13 233,30 ℳ. Die Preise sind also noch gestiegen.

Man nimmt an, dafs ein Ar zwischen 160 und 700 t Erze liefert, und der Staat nimmt bei Vergebung von Concessionen zur Ausbeutung an, dafs die Erzfelder 50 Jahre ausbeutungsfähig sind und 1 ha 75 000 t Erze liefert.

Der mittlere Werth der geförderten Erze ergiebt sich aus einem entsprechenden gröfseren Zahlen-Verzeichnifs der Neumanschen Arbeit für die Erzfelder, welche durch Tagebau, und solche, welche durch Grubenbaue (unterirdisch) abgebaut werden, zu 37 898,90 ℳ, wobei die Zeit der Ausbeutung ebenfalls auf 50 Jahre angenommen ist.

Die Luxemburger Hochofenanlagen hatten Ende 1893, nach der Schätzung, deren Grundlagen in der Neumanschen Arbeit niedergelegt sind, folgende Erzfelder in Ausbeutung.

* Die Mittheilung dieser Verzeichnisse würde hier zu weit führen.

2. Zusammenstellung der Mengen der nach Luxemburg eingeführten Eisensteine.

Jahr	Mit der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn und der Zweigbahn Rümelingen — Düdelingen eingeführt über				Mit der Prinz-Heinrich-Eisenbahn eingeführt aus			Summe
	Diedenhofen aus Lothringen	Ulflingen aus Belgien	Bettingen aus Arlon (Belgien)	Wasserbillig aus Deutschland	Frankreich	Belgien	Deutschland	
	t	t	t	t	t	t	t	t
1869	—	—	6 820	—	—	—	—	6 820
1870	—	—	4 295	—	—	—	—	4 295
1871	287	99	1 940	190	—	—	—	2 516
1872	—	40	9 518	160	—	—	—	9 718
1873	—	—	3 541	380	—	—	—	3 921
1874	255	—	330	—	—	—	—	585
1875	45	—	155	220	—	—	—	420
1876	—	—	—	—	—	—	—	—
1877	8 810	—	—	—	—	—	—	8 810
1878	5 520	—	2 710	—	—	—	—	8 230
1879	680	—	—	60	—	—	—	740
1880	5 810	—	45	138	—	—	—	5 993
1881	28 717	—	65	12 620	—	—	—	41 402
1882	43 341	—	10	6 570	—	—	—	49 921
1883	40 570	—	—	4 630	—	—	—	45 200
1884	76 937	—	48 175	8 027	—	—	—	133 139
1885	100 445	—	30	10 901	—	—	—	111 376
1886	73 630	—	1 125	23 780	—	1 150	5 150	104 835
1887	29 610	10	11 897	27 250	—	3 134	1 830	73 731
1888	7 270	400	5 488	45 633	50	5 793	1 410	66 044
1889	7 610	—	5 300	29 870	—	3 920	4 320	51 020
1890	14 350	4 120	4 330	32 987	—	3 620	10 065	69 472
1891	14 060	8 820	1 833	35 070	60	2 720	12 946	75 509
1892	6 152	79	3 579	34 305	—	2 038	13 308	59 461
1893	33 132	10	2 490	31 798	—	—	16 207	83 637
	477 231	13 578	113 676	304 589	110	22 375	65 236	996 795

	Die vorhandene Erzmenge in den den Werken verliehenen Erzfeldern t	Hochöfen	Täglicher Verbrauch für 1 Hochofen t	Jahre der Ausbeutung
1. Gebr. Collart i. Steinfort	5 754 500	2	280	56
2 Hochöfen in Rodingen .	5 762 000	2	700	22
3 Hochöfen in Burbach .	10 780 000	2	600	49
4. Metz & Co.	15 088 500	6	1500	27-28
5. Hochöfen i. Rümelingen	8 450 000	3	1000	26
6 Hochöfen in Düdelingen	22 411 000	6	1800	34
7. Aachener Hüttenverein	9 792 000	3	1200	22
	78 038 000	24	7080	

Von den 24 Hochöfen waren in den letzten Jahren nach obiger Zahlen-Zusammenstellung 20 bis 22 im Betriebe.

Zu den aus den Erzlagern Luxemburgs geförderten und in den Hochöfen des Landes verschmolzenen Eisenerzen wurden noch folgende fremde Eisensteine eingeführt. (Siehe 2. Zusammenstellung, S. 308.)

Die Einfuhr an Erzen hat demnach in dem Zeitraum von 1869 bis 1893 996 795 t betragen. In der Neumanschen Arbeit wird angenommen, dafs 3 t Luxemburger Erze nöthig sind, um 1 t Roheisen zu erzeugen; in den Jahren 1869 bis 1893 sind nach obiger 1. Zusammenstellung 8 678 720 — 93 408 = 8 585 312 t Roheisen in Luxemburg erzeugt; dazu würden demnach 25 755 936 t Erze nöthig gewesen sein, es sind davon im ganzen nur 996 795 t oder 3,8 % eingeführt, und davon nur 369 825 t oder 1,4 % aus Deutschland.

Diese über Wasserbillig und aus Deutschland überhaupt eingeführte geringe Menge Eisensteine wird wahrscheinlich aus manganhaltigen Eisensteinen bestanden haben, welche früher zur Verbesserung des Puddeleisens und jetzt für die Erzeugung von Thomaseisen von einigen Hütten noch bezogen werden.

Die folgende 3. Zahlen-Zusammenstellung zeigt die Erzmengen, welche die Eisenbahnen Luxemburgs bewegt und daran also aus der dafür erhobenen Fracht verdient haben. Zur Berechnung des Gewinns der Eisenbahnen fehlen jedoch leider die Unterlagen in der Neumanschen Arbeit.

3. Zusammenstellung der durch die luxemburgischen Eisenbahnen bewegten Erzmengen.*

Jahr	Mit der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn und der Zweigbahn Rümelingen—Düdelingen über					Mit der Prinz-Heinrich-Bahn nach			Auf den gesammten luxemburg. Eisenbahnen werden bewegt		
	Diedenhofen nach Deutschland t	Ulflingen nach Luxemburg t	Beltingen nach Belgien t	Wasserbillig nach Deutschland t	die Mosel nach Deutschland t	Frankreich t	Belgien t	Deutschland t	für die Ausfuhr t	für den eigenen Verbrauch t	im ganzen t
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1869	20	65 002	287 180	174 320	34 183	—	—	—	566 124	348 866	914 990
1870	—	83 785	265 607	130 922	31 903	—	—	—	522 217	360 504	882 721
1871	—	72 368	325 781	114 241	18 233	—	—	—	531 509	428 310	959 819
1872	15 588	95 914	341 557	208 073	—	—	—	—	661 132	432 378	1 093 510
1873	106 065	107 549	341 890	136 385	—	—	—	—	744 605	349 162	1 083 767
1874	116 030	86 669	193 609	87 174	—	—	149 690	—	967 091	360 700	1 327 791
1875	136 360	113 106	116 267	117 980	—	—	504 275	—	954 442	522 025	1 486 467
1876	94 030	82 460	58 241	60 991	—	—	621 139	—	855 870	472 926	1 328 796
1877	75 962	49 580	149 301	49 008	—	—	679 787	—	1 003 638	390 647	1 394 285
1878	85 050	76 270	144 185	61 420	—	—	824 204	—	1 191 129	484 442	1 675 571
1879	42 780	86 110	115 570	109 980	—	—	830 946	—	1 185 386	456 639	1 642 025
1880	8 550	123 220	194 521	211 570	—	—	980 832	3 600	1 521 093	462 605	1 983 698
1881	80 780	102 860	242 270	166 940	—	—	1 143 490	1 980	1 738 320	501 477	2 239 797
1882	140 380	114 460	241 680	82 140	—	—	1 223 373	3 600	1 805 633	584 985	2 390 618
1883	201 444	135 360	325 065	38 130	—	—	1 320 056	7 105	2 025 160	562 222	2 587 382
1884	174 260	147 190	274 650	86 340	—	—	1 057 023	2 720	1 742 183	436 665	2 178 848
1885	131 224	83 930	576 131	153 466	—	—	928 599	3 920	1 877 370	700 375	2 577 645
1886	85 546	65 185	357 050	68 056	—	38 140	1 057 977	6 700	1 678 654	615 864	2 294 518
1887	85 272	61 620	240 980	67 060	—	41 596	1 064 610	32 085	1 617 203	677 191	2 290 394
1888	100 000	45 780	181 490	136 491	—	96 805	943 226	10 020	1 565 832	1 011 828	2 577 660
1889	112 661	106 260	242 240	114 621	—	110 119	901 217	37 230	1 624 328	1 045 564	2 669 892
1890	238 180	109 500	300 761	123 444	—	114 810	839 322	55 837	1 851 854	1 044 051	2 895 905
1891	211 379	133 339	245 276	154 274	—	89 226	703 124	50 433	1 587 051	911 372	2 498 423
1892	218 547	110 843	254 337	137 025	—	189 672	1 019 234	34 357	1 964 015	771 666	2 785 681
1893	207 495	152 829	237 840	138 959	—	205 475	1 051 713	60 718	2 055 029	605 396	2 660 425
Sa.	2 665 603	2 411 189	6 253 479	2 929 010	84 319	885 843	17 843 837	310 305	33 836 868	14 537 860	48 370 426

* Die Summe der Zahlen der Spalten 1 bis 8 einschliefslich sollte die Zahlen in der Spalte 9 geben; die Zahlen einzelner Jahre scheinen aber in der Neumanschen Arbeit durch Druckfehler oder Irrthum falsch mitgetheilt zu sein. Es stimmt die Zahl in der Spalte 9 mit der Summe der Zahlen 1 bis 8 ganz genau, z. B. in den Reihen für die Jahre 1872, 1879 und 1893; dagegen kommen Unterschiede von 100 000 von Tonnen vor, z. B. in den Reihen für die Jahre 1874 (633 172 statt 967 091) und 1890 (1 781 854 statt 1 851 854). Es sind jedoch, weil die Fehler derselben unbekannt, trotz derselben die Zahlen der Neumanschen Arbeit in obiger 3. Zusammenstellung abgedruckt.

Wenn man annimmt, dafs von den Frachten, welche für die Tonne Erze zu zahlen sind, nur 0,50 ℳ für Löhne u. s. w. im Lande blieben, so hatte das Ländchen dadurch von 1868 bis 1894 eine Einnahme von 24 185 326 ℳ.

Aus der vorstehenden 3. Zusammenstellung ergiebt sich, dafs aus Luxemburg nach Belgien an Eisensteinen ausgeführt wurden im Jahre 1893

über Ulflingen	152 829 t
„ Bettingen	237 840 t
„ die Prinz-Heinrich-Bahn .	1 051 713 t
Im ganzen .	1 442 382 t

Im Jahre 1894 wird diese nach Belgien aus Luxemburg ausgeführte Eisensteinmenge vervielfältigt sein, weil seitdem die grofsen Thomaswerke neuester Einrichtung in Belgien in Betrieb gekommen sind.

Diese luxemburgischen Eisensteine werden von den luxemburgischen und belgischen Bahnen zu so billigen Frachten gefahren, dafs dieselben noch 50 % billiger sind, als wenn unsere Eisenbahn-Verwaltung für die Einfuhr der Lothringer Minette in das rheinisch-westfälische Kohlenrevier den dafür noch unerreichbaren Nothstandstarif einführte. *

Die 500 000 t Roheisen, welche in Belgien aus diesen billigen luxemburgischen Eisensteinen hergestellt werden, liegen aber wieder der Ausfuhr einer entsprechenden Menge deutscher Fertigfabricate im Wege, und ist diese belgische Concurrenz um so schwerer zu bekämpfen, weil diese deutschen Fertigfabricate durch unbegreiflich hohe deutsche Eisenbahnfrachten für alle Rohmaterialien und durch die Deutschland allein auferlegten Humanitätsgesetze unverhältnifsmäfsig vertheuert werden.

Das wäre so eine Gelegenheit für die volkswirthschaftlich arbeitende Regierung eines anderen Landes, z. B. Englands, der einheimischen Industrie die ihr im Wege liegenden Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen, und so dafür zu sorgen, dafs vom Auslande Geld in die nationale Tasche fliefst.

Wir aber haben noch eine wunderbare manchesterliche Volkswirthschaft, welche der ausländischen Industrie die Wege ebnet, der inländischen Industrie, welche doch den deutschen Arbeitern Lohn und der deutschen Regierung Steuern schaffen soll, die Steine im Wege liegen läfst.

Weiterhin entnehmen wir der Neumanschen Schrift, dafs der Staat Luxemburg von den Tagebauten 2 % des Werthes der daraus geförderten Erze erhebt; diese Staatseinnahmen stehen in der ersten Reihe der folgenden 4. Zusammenstellung. Von den Eisenbahnen erhebt der Staat Luxemburg 10 Centimes, also 8 Pfennige von den Erzen, welche aus Erzfeldern gefördert werden, welche den Eisenbahnen als eine Beihülfe (Subvention) vom Staat überwiesen sind.

Diese Staatseinnahmen stehen in der zweiten Reihe der folgenden 4. Zusammenstellung. Von den Ausbeutern der vom Staate ihnen verliehenen Erzfelder zahlen diese 750 Frcs., also 600 ℳ für jedes Hektar Oberfläche, während einer Reihe von 50 Jahren an den Staat. Diese Staatseinnahmen stehen in der dritten Reihe der folgenden 4. Zusammenstellung.

4. Zusammenstellung
der durch den luxemburgischen Staat von der Erzgewinnung erzielten Einnahmen.

Jahr	2 % vom Werth der Eisensteine ℳ	10 Centimes von den aus gewissen Erzfeldern geförderten Eisensteinen ℳ	600 ℳ für das Hektar der verliehenen Erzfelder ℳ	Summe der Staatseinnahmen ℳ
1869	9 837,60	—	—	9 837,60
1870	10 970,40	—	—	10 970,40
1871	12 274,40	—	—	12 274,40
1872	15 051,20	—	—	15 051,20
1873	18 665,60	—	—	18 665,60
1874	20 231,20	—	—	20 231,20
1875	17 844,—	—	—	17 844,—
1876	11 287,20	—	—	11 287,20
1877	12 051,20	—	16 724,—	28 775,20
1878	11 195,20	10 124,80	36 000,—	57 320,—
1879	11 907,20	6 684,—	100 164,80	118 756,—
1880	14 051,20	11 385,60	129 836,—	155 272,80
1881	19 952,—	14 357,60	219 796,80	254 106,40
1882	21 204,80	19 404,80	140 312,—	180 921,60
1883	21 696,—	23 174,40	177 855,20	222 725,60
1884	22 401,60	31 448,—	209 580,—	263 429,60
1885	20 078,40	35 447,20	166 561,60	222 087,20
1886	17 228,80	33 155,20	195 015,20	245 399,20
1887	20 394,40	51 719,20	196 747,20	268 860,80
1888	23 084,80	47 556,80	211 556,80	282 198,40
1889	23 603,20	44 952,26	213 329,60	281 885,06
1890	24 362,68	66 359,15	278 016,80	368 738,63
1891	21 101,95	50 339,87	179 928,80	251 370,62
1892	22 743,80	61 250,40	206 722,40	290 716,60
1893	23 975,10	57 398,41	281 202,40	362 575,91
Sa.	447 193,93	564 757,69	2 959 349,60	3 971 301,22

Danach hat sich unter der weisen Staatsleitung des Luxemburger Ländchens die Einnahme des Staates aus dem Eisenstein-Bergbau, welche 1869 nur 9837,60 ℳ betrug, auf 362 575,91 ℳ im Jahre 1893, d. h. um nicht weniger als das 36,8 fache der Einnahme von 1869 gehoben. Die Gesammt-Einnahme des Staates Luxemburg betrug seit 1869 aus dem Eisenstein-Bergbau 3 971 301 ℳ.

Am 31. December 1893 war, nach einer genauen Angabe der Neumanschen Arbeit, die Verleihung von ferneren 259 Hektaren Erzfelder

* „Stahl und Eisen“ 1894, Seite 1002, Spalte 2, sowie Seite 1130, Spalte 2.

beantragt, die Verleihung jedoch noch nicht ausgesprochen; dadurch wird die jährliche Staatseinnahme wieder um 259 × 600 = 155 400 *M* vermehrt.

Aufserdem bezahlten die Gruben und Hüttenwerke, deren Angestellte und Arbeiter im Jahre 1893 an Grundsteuer, Mobiliensteuer und persönlichen Steuern, nach einer in der Neumanschen Arbeit sehr ausführlichen Zusammenstellung, noch 126 803,16 *M*.

Endlich erhielten die Grundeigenthümer nach einem Gesetz vom 14. Mai 1890 5 % von den Einnahmen des Staates; diese Abgabe wurde 1891 für das Hektar mit 65,70 *M* für 4700 Parzellen bezahlt, ohne dafs eine einzige Reclamation vorkam.

Auf Grund des Gesetzes vom 2. April 1892 werden aufserdem an die Grundeigenthümer noch 94,30 *M*, im ganzen also 65,70 + 94,30 = 160 *M* für jedes Hektar gezahlt. Das ergiebt für die Grundeigenthümer für das Jahr die Summe von 338 611,12 *M*.

Die Zahl der auf den Gruben und in den Hütten des Grofsherzogthums Luxemburg beschäftigten Arbeiter sind aus folgender 5. Zusammenstellung zu entnehmen.

5. Zusammenstellung der Zahl der auf den Eisensteingruben und Eisenhütten beschäftigten Arbeiter.

Jahr	Eisenstein-bergbau	Hochöfen	Giefse-reien	Stahl-werk	Summe
1869	1824	1175	130	—	3129
1870	2316	915	105	—	3336
1871	2203	1180	125	—	3508
1872	2472	1701	130	—	4303
1873	2732	1908	122	—	4762
1874	2913	1577	118	—	4608
1875	1810	1366	130	—	3306
1876	1833	1158	127	—	3118
1877	2009	963	135	—	3107
1878	2285	1225	128	—	3638
1879	2732	1255	138	—	4125
1880	3656	1328	162	—	5146
1881	3433	1506	157	—	5096
1882	3775	1539	152	—	5466
1883	3510	1763	144	—	5417
1884	3714	1703	148	—	5565
1885	3945	1676	132	—	5753
1886	3015	1732	178	401	5326
1887	3868	1614	161	440	6083
1888	4109	1653	195	380	6337
1889	3798	2234	224	560	6816
1890	4185	1663	273	550	6671
1891	4203	1789	244	650	6886
1892	4066	1765	244	640	6715
1893	4054	1913	270	850	7087

Die Lohnsätze dieser Arbeiter waren sehr gering und zwar in den einzelnen Jahren folgende:

6. Zusammenstellung der Arbeitslöhne.

Jahr	Bewegung von Abraum	Erzgewinnung im Tagebau	Erzgewinnung im unterirdischen Bau: Bergbauten	Erzgewinnung im unterirdischen Bau: Schlepper	Erzscheider	Verlader	Schmiede und Stellmacher
	M	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*	*M*
1871	2,16	2,56	—	—	2,40	2,40	3,—
1872	2,24	2,56	—	—	2,40	2,40	3,—
1873	2,32	2,64	—	—	2,40	2,40	3,—
1874	2,48	2,72	4,40	3,20	2,56	2,60	3,—
1875	2,56	2,80	4,40	3,20	2,56	2,60	3,—
1876	2,60	2,80	4,40	3,20	2,60	2,60	3,—
1877	2,60	2,80	4,16	3,20	2,60	2,60	3,20
1878	2,60	2,80	4,16	3,20	2,60	2,60	3,20
1879	2,60	2,88	4,16	3,20	2,60	2,60	3,20
1880	2,60	2,88	4,16	3,20	2,60	2,64	3,60
1881	2,64	2,88	4,16	3,20	2,64	2,72	3,60
1882	2,64	2,88	4,16	3,20	2,72	2,80	3,60
1883	2,64	2,96	4,—	3,20	2,80	3,—	3,20
1884	2,56	2,96	4,—	3,20	2,80	3,—	3,20
1885	2,48	2,88	3,60	3,—	2,56	3,—	3,20
1886	2,40	2,80	3,60	3,—	2,60	3,—	3,40
1887	2,40	2,80	4,—	3,20	2,64	3,—	3,40
1888	2,56	2,64	4,—	3,20	2,72	3,—	3,40
1889	2,56	2,72	4,—	3,20	2,72	3,—	3,40
1890	2,64	2,80	4,—	3,20	2,80	3,—	3,40
1891	2,70	2,64	3,90	3,20	3,05	3,14	3,34
1892	2,59	2,78	4,18	3,20	3,02	3,14	3,42
1893	2,76	2,42	3,98	3,20	3,06	3,25	3,48
1894	2,70	2,62	4,01	3,20	3,10	3,23	3,48

II. Roheisenerzeugung.

Die Roheisenerzeugung des Grofsherzogthums Luxemburg, welche im Jahre 1868 nur 93 408 t betrug (s. obige 1. Zusammenstellung) stieg bis zum Jahre 1893 auf 558 288 t, vermehrte sich also um das 5,9 fache.

Die Gesammt-Roheisenerzeugung des Deutschen Reiches einschliefslich Luxemburgs betrug 1893 4 986 003 t.* Davon die Roheisenerzeugung Luxemburgs für 1893 mit 558 288 t abgezogen, ergiebt eine Roheisenerzeugung für Deutschland von 4 427 715 t.

Das ergiebt auf den Kopf der 1890 gezählten 49 428 470 Einwohner Deutschlands 0,0895 t oder 89,5 kg Roheisen. Das kleine Ländchen Luxemburg hatte 1890 nur 211 088 Einwohner, und ergiebt dessen Roheisenerzeugung von 558 288 t auf den Kopf der Bevölkerung Luxemburgs die kolossale Erzeugung von 2,64 t oder 2640 kg Roheisen, welche 294 mal gröfser ist, als die Roheisenerzeugung Deutschlands auf den Kopf seiner Bevölkerung.

Wenn das Ländchen Luxemburg gezwungen würde, seine Roheisenerzeugung auf den Kopf der Bevölkerung derjenigen des Deutschen Reiches anzupassen, dann dürfte Luxemburg nur 211 088 × 0,0895 = 1889,2 t Roheisen erzeugen, d. h. dasselbe müfste 588 288 — 1889,2 = 586 398,8 t

* „Stahl und Eisen" 1894, S. 1035.

weniger als jetzt erzeugen, was der vollständigen Lahmlegung der luxemburgischen Roheisenerzeugung gleichkäme, weil ein so kleiner Hochofen, der noch nicht 3 t täglicher Erzeugung haben dürfte, gar nicht mehr betriebsmöglich ist.

Jedenfalls aber schenkt das Deutsche Reich dem kleinen Ländchen Luxemburg, in dem dasselbe kostenlos und ohne Gegenleistung in den Zollverein genommen und darin erhalten wird, den Eingangszoll, den Luxemburg zahlen müfste, wenn dasselbe nicht zum Zollverein gehörte.

Dieses Geschenk, welches das Deutsche Reich dem Grofsherzogthum Luxemburg an Eingangszoll macht, berechnet sich aus den Einfuhren aus Luxemburg nach Deutschland aus der unten mitgetheilten 7. Zusammenstellung des ausgeführten Eisens, Stahls und Roheisens. Danach wurden seit 1879, mit welchem Jahre der Zoll auf Roheisen von Deutschland auf 10 ℳ für die Tonne festgesetzt wurde, aus Luxemburg nach Deutschland eingeführt

über Diedenhofen	688 059 t
„ Wasserbillig	2 293 344 t
mit der Prinz-Heinrich-Bahn . .	992 255 t
zusammen .	3 973 658 t

Luxemburg wurden dafür vom Deutschen Reich 3 973 658 × 10 = 39 736 580 ℳ innerhalb 14 Jahren, also jährlich durchschnittlich 2 838 320 ℳ geschenkt. Warum?

Im Jahre 1893 betrug diese zollfreie Einfuhr von Luxemburg nach Deutschland

über Diedenhofen	48 390 t
„ Wasserbillig	174 738 t
mit der Prinz-Heinrich-Bahn . .	63 537 t
zusammen . .	286 665 t

Der von Deutschland an Luxemburg geschenkte Zoll betrug also 1893 2 866 650 ℳ. Bei diesen Berechnungen ist sogar angenommen, dafs nach Deutschland nur Roheisen eingeführt wurde.

Wurde auch Eisen und Stahl eingeführt, dann würde der Betrag des geschenkten Zolles noch höher gewesen sein.

Während die jährliche Erzeugung eines der 15 luxemburgischen Hochöfen im Jahre 1868 nur 6227 t, die tägliche Erzeugung also nur 17 t betrug, betrug die jährliche Erzeugung eines der 1892 vorhandenen 21 Hochöfen schon 27 929 t und die tägliche Erzeugung 76,5 t; diese waren also um das 4,48 fache gestiegen.

Die Erzeugung von Stahl, welche erst im Jahre 1886 mit 20 554 t begonnen hat, ist bis zum Jahre 1893 auf 129 123 t, d. h. um das 6,2 fache, gestiegen.

Ebenso ist die Erzeugung an Gufswaaren, welche im Jahre 1868 nur 1200 t betrug, bis zum Jahre 1893 auf 7764 t, d. h. um das 6,4 fache, gestiegen. Diese Zunahme an Erzeugnissen ist ganz aufsergewöhnlich hoch und zeigt, wie wichtig für das Ländchen Luxemburg die Eisenerzgruben und Eisenhüttenindustrie ist.

Die Eisenbahnen hatten die in der 7. und 8. Zusammenstellung aufgeführten Mengen Stahl, Stabeisen u. s. w., sowie Roheisen zu verfrachten.

7. Zusammenstellung der durch die luxemburg. Eisenbahnen bewegten Mengen Eisen und Roheisen.

Jahr	Mit der Wilhelm-Luxemburg-Eisenbahn und der Zweigbahn Rümelingen — Düdelingen über					Mit der Prinz-Heinrich-Eisenbahn nach					Mit beiden Eisenbahnen		
	Diedenhofen t	Ulflingen t	Bettingen t	Wasserbillig t	die Mosel t	Frankreich t	Belgien t	Deutschland t	Schweiz t	Italien t	ausgeführt t	im Lande bewegt t	Summe t
1869	16 049	56 690	7 568	33 510	22 530	—	—	—	—	—	138 444	85	138 529
1870	13 474	54 080	9 990	34 522	14 435	—	—	—	—	—	126 502	40	126 542
1871	2 974	57 885	22 094	59 807	9 470	—	—	—	—	—	152 039	192	152 231
1872	9 254	59 256	7 712	121 668	—	—	—	—	—	—	197 881	3 065	200 957
1873	38 054	46 547	9 096	144 342	—	—	—	—	—	—	238 040	1 510	239 551
1874	44 035	84 345	59 697	38 193	—	—	22 840	—	—	—	249 112	28 501	277 613
1875	31 049	80 207	23 249	42 982	—	—	86 870	—	—	—	264 358	12 809	277 168
1876	37 869	60 764	7 682	32 281	—	—	120 315	—	—	—	258 912	11 587	270 499
1877	33 551	70 670	6 914	46 293	—	—	103 710	—	—	—	261 140	13 585	274 725
1878	41 804	85 514	4 897	60 083	—	—	99 590	—	—	—	291 907	10 664	302 571
1879	47 087	89 209	15 284	55 713	—	—	79 285	—	—	—	284 579	17 352	301 932
1880	20 780	83 272	7 756	72 645	—	—	36 620	31 295	—	—	252 371	3 957	256 328
1881	27 265	97 961	5 460	89 319	—	—	49 070	69 801	—	—	338 919	3 833	342 712
1882	48 305	118 798	3 057	128 614	—	—	20 090	73 572	—	—	392 438	2 471	394 909
1883	54 518	83 618	10 826	127 487	—	—	41 760	52 342	—	—	370 554	5 483	376 037
1884	51 954	97 442	5 909	136 258	—	—	23 710	56 070	—	—	371 336	9 404	380 740
1885	64 045	117 664	31 170	148 574	—	—	14 420	55 461	—	—	413 335	11 183	424 519
1886	50 472	130 205	33 938	165 697	—	5 710	24 172	59 856	260	190	470 491	22 004	492 495
1887	74 104	108 223	30 682	216 912	—	5 940	19 655	80 720	1 140	5 300	544 477	11 241	555 718
1888	56 872	116 389	33 062	228 379	—	3 622	20 140	71 463	810	80	530 321	3 733	534 054
1889	52 324	134 129	77 684	204 851	—	1 032	21 712	114 743	390	210	617 077	5 358	622 435
1890	51 864	149 393	11 588	195 472	—	2 339	13 990	105 386	2 300	1 266	533 601	6 325	539 927
1891	44 144	128 307	31 620	220 864	—	4 287	24 635	81 887	3 670	2 668	542 085	5 249	547 334
1892	43 022	121 882	13 841	183 534	—	1 752	32 445	76 122	630	1 752	470 982	4 920	475 902
1893	48 390	148 017	25 049	174 738	—	853	23 505	63 537	280	1 712	486 084	4 439	490 524
	1 003 259	2 380 467	477 825	3 062 738	46 435	25 535	878 534	992 255	8 980	13 178	8 796 985	198 990	8 997 952

8. Zusammenstellung der durch die luxemburg. Eisenbahn, Zweigbahn Rümelingen — Düdelingen, bewegten Mengen Stahl.

Jahr	Ueber Diedenhofen t	Ueber Ulflingen t	Ueber Bettingen t	Ueber Karthaus t	Im ganzen Ausfuhr t	Im Lande geblieben t	Gesammte Verfrachtung t
1886	315	230	2 290	20 784	23 619	10	23 629
1887	11 332	471	19 004	29 223	60 030	151	60 181
1888	11 300	1 033	20 122	29 853	62 308	65	62 373
1889	3 783	3 718	1 149	33 005	41 655	3498	45 153
1890	6 298	12 217	1 731	36 199	56 445	10	56 455
1891	20 185	21 334	17 994	27 365	86 878	174	87 052
1892	17 873	24 520	17 724	38 831	98 948	5	98 953
1893	17 171	23 340	23 606	26 037	90 154	67	90 221
Sa.	88 257	86 863	103 620	241 297	520 037	3980	524 017

Die Eisenbahnen Luxemburgs verfrachteten also von 1868 bis 1894:

an Eisen und Roheisen . .	8 997 952 t
„ Stahl	524 017 t
zusammen . .	9 521 969 t

Wenn von der an die luxemburgischen Eisenbahnen für die Tonne Eisen u. s. w. zu zahlenden Fracht nur 50 ₰ als Löhne u. s. w. im Lande bleiben, dann giebt das für die Zeit von 1868 bis 1894 schon 4 760 984 ℳ. Von diesem Stahl wurden nach Deutschland eingeführt:

über Diedenhofen . .	88 257 t
„ Karthaus	241 297 t
	329 554 t

Wenn Luxemburg nicht zum Zollverein gehörte, dann würde dasselbe für diesen Stahl 329 554 × 25 = 8 238 850 ℳ Zoll haben bezahlen müssen; diesen aber hat das Deutsche Reich nun dem Ländchen Luxemburg geschenkt.

Die Kosten der Ueberführung der Erze in Roheisen betrugen nach den Angaben der Neumanschen Arbeit auf den der Société Metz & Co. gehörigen Hütten:

	Dommeldingen ℳ	Esch a. d. Alzette ℳ
Löhne	2,56	2,24
Kleine Materialien . .	0,24	0,44
Gebläse	0,24	0,20
Unterhaltung	0,64	0,64
Gespanne	0,40	0,52
Aufsicht	0,12	0,12
	4,20	4,16
Generalkosten	2,88	1,28
	7,08	5,44

Um die Selbstkosten des luxemburgischen Roheisens zu berechnen, sind hierzu die Kosten für Erze, Koks und Manganeisenerze zu rechnen.

Die Kosten der für eine Tonne Roheisen nöthigen drei Tonnen Erze kann man auf 6 bis 9 ℳ veranschlagen.

Die Kosten der Tonne westfälischer Koks betrugen 1893 für die luxemburgischen Hütten 8,25 ℳ ab Kokerei; die Fracht beträgt für den westfälischen Koks durchschnittlich 8,50 ℳ.

Die Tonne westfälischer Koks kostete also 1893 in Luxemburg 16,75 ℳ, und da man auf eine Tonne Roheisen durchschnittlich eine Tonne Koks gebraucht, so entsprechen diese 16,85 ℳ auch den Kosten der Koks für eine Tonne Roheisen. Die Hütten mit minder günstigen Erzen brauchen jedoch 1100 kg Koks auf eine Tonne Roheisen; für diese würden die Kokskosten für eine Tonne Roheisen also 18,43 ℳ betragen. Daraus berechnen sich die Erzeugungskosten von einer Tonne Roheisen in Luxemburg im Minimum und Maximum wie folgt:

	Min. ℳ	Max. ℳ
Für Erze 3 t	6,—	9,—
„ Koks	16,75	18,43
„ übrige Kosten wie vorstehend .	5,44	7,08
	28,19	34,51

Von diesen Ausgaben wurden diejenigen der Erze und übrigen Kosten, welche im Minimum 11,44 ℳ und im Maximum 16,08 ℳ, im Durchschnitt also 13,76 ℳ betrugen, im Ländchen Luxemburg theils verzehrt, theils vermehrten sie das Nationalvermögen desselben. Das machte für die in den Jahren von 1868 bis 1893 in Luxemburg erzeugten 8 678 720 t Roheisen (siehe 1. Zusammenstellung) das hübsche Sümmchen von 119 245 613 ℳ.

Die Verkaufspreise für das Roheisen betrugen in den Jahren 1879 bis 1893 nach der Neumanschen Arbeit in Luxemburg:

Jahr	Puddel-Roheisen ℳ	Thomas-Roheisen ℳ	Giefserei-Roheisen ℳ
1879 . .	33,68	—	—
1880 . .	43,73	—	—
1881 . .	37,34	—	—
1882 . .	43,96	—	—
1883 . .	41,13	—	—
1884 . .	35,60	—	—
1885 . .	33,23	—	—
1886 . .	27,87	33,20	34,40
1887 . .	31,59	33,17	37,15
1888 . .	35,47		40,91
1889 . .	37,42		44,22
1890 . .	52.81		53,30
1891 . .	38,79	40,87	46,83
1892 . .	38,06	39,88	43,37
1893 . .	34,72	36,01	37,82

Der Durchschnitt dieser Verkaufspreise beträgt 38,80 ℳ. Die Selbstkosten des Roheisens sind oben im Minimum zu 28,19 ℳ und im Maximum zu 34,51 ℳ ausgerechnet; das ergiebt im Durchschnitt 31,35 ℳ. Im Durchschnitt wurden also an der Tonne Roheisen, welche das Grofsherzogthum Luxemburg erzeugte, 38,80 — 31,35 = 7,45 ℳ gewonnen.

Nach der ersten obigen Zusammenstellung erzeugte das Grofsherzogthum Luxemburg in den Jahren von 1868 bis 1894 an Roheisen 8 678 720 t, gewann daran innerhalb dieser Zeit also 8 678 720 × 7,45 = 64 656 464 ℳ.

In dem Vorstehenden ist berechnet, was das Grofsherzogthum Luxemburg dadurch, dafs demselben die kostenlose Zugehörigkeit zum Deutschen Zollverein bewilligt ist, in den Jahren 1868 bis 1894 gewonnen hat.

9. Zusammenstellung der von dem Ländchen Luxemburg erzielten Gewinne.

	ℳ
1. Von den Frachten, welche die Eisenbahnen für die Verfrachtung von 48 370 426 t Eisensteinen (siehe 3. Zusammenstellung) eingenommen haben, sollen für Gehälter, Löhne u. s. w. im Lande bleiben für die Tonne nur 50 ₰. Im ganzen also	24 185 213
2. Einnahme des Staates (Luxemburg) aus den Abgaben für die Gewinnung der Eisensteine (siehe 4. Zusammenstellung) und im Jahre 1893 362 575,91 ℳ)	3 971 301
3. Einnahmen der Gemeinden aus den Steuern von den Beamten und Arbeitern der Gruben und Hüttenwerke (126 803,16 ℳ für 1893), für die Zeit von 1868 bis 1894 geschätzt auf nur ⅓ der Staatseinnahmen mit	1 300 000
4. Einnahmen der Grundbesitzer aus den Abgaben für diese 48 370 426 t Eisensteine (338 611,12 ℳ für 1893) geschätzt auf nur	3 000 000
5. Geschenk des Deutschen Reiches an Zoll für die nach Deutschland eingeführten 3 973 658 t Roheisen (siehe 7. Zusammenstellung und Berechnung in dem derselben vorausgehenden Text)	39 736 580
6. Von den Frachten, welche die Eisenbahnen für die Verfrachtung von 9 521 969 t Eisen, Roheisen und Stahl (siehe 7. und 8. Zusammenstellung und Berechnung in dem darauffolgenden Text) eingenommen haben, sollen für Gehälter, Löhne u. s. w. im Lande bleiben für die Tonne 50 ₰	4 760 984
7. Geschenk des Deutschen Reiches an Zoll für die nach Deutschland eingeführten 329 554 t Stahl (siehe 8. Zusammenstellung und Berechnung in dem darauffolgenden Text)	8 238 850
8. Von den Selbstkosten für die erzeugten 8 678 720 t Roheisen (siehe 1. Zusammenstellung) blieben jedenfalls im Lande die 13,76 ℳ betragenden Ausgaben für Gehälter, Löhne u. s. w. mit	119 245 613
9. Der Gewinn der luxemburgischen Hüttenwerke an der Roheisenerzeugung betrug 8 678 720 × 7.45 = ...	64 656 464
Summe .	269 095 005

Diesen ungeheuren Vortheilen des Grofsherzogthums Luxemburg von 269 095 005 ℳ gegenüber hat Deutschland keinerlei sichtbare Vortheile. Dagegen führt das Grofsherzogthum Luxemburg, wie oben schon erwähnt, zu billigstem Preise und noch billigeren Frachten Eisensteine nach Belgien aus, welche unserer deutschen Eisenindustrie bei der Ausfuhr ihrer Erzeugnisse im Wege liegen.

Den Nutzen, den Deutschland an der Lieferung der Koks für den Hochofenbetrieb des Grofsherzogthums Luxemburg in der vorbehandelten Zeit hatte, ist darum um so zweifelhafter, als vor Vereinigung der Interessen der belgischen und deutschen Koksfabricanten von letzteren Koks nach Luxemburg zu Preisen verkauft werden mufste, welche den lauten Protest aller deutschen kokskaufenden Roheisenerzeuger hervorriefen.

Den Nutzen, den Deutschland durch die Lieferung von 369 285 t manganhaltiger Eisensteine nach Luxemburg hatte, beträgt einige 100 000 ℳ und fällt obigen kolossalen Gewinnen dieses Ländchens gegenüber um so weniger ins Gewicht, als auch diese geringwerthige Einfuhr nunmehr durch Erzeugung von Thomasroheisen ohne Mangangehalt (Marke OM) fortfällt. Warum sorgte nun das Deutsche Reich dafür, dafs das Grofsherzogthum Luxemburg in den Jahren 1868 bis 1894 den kolossalen Gewinn von 269 095 005 ℳ daraus zog, dafs ihm das kostenlose Verbleiben im Zollverein gestattet wurde? Und diese Vortheile sollen dem Ländchen noch ferner bis zum Jahre 1912 gewährt werden? Wenn man die Verhandlungen im Reichstage und über das ängstliche Suchen nach neuen Steuern liest, dann sollte man glauben, Deutschland hätte nichts zu verschenken, und würde sich für die Vortheile, welche das Ländchen Luxemburg geniefst, in Zukunft bezahlen lassen.

Osnabrück, im Januar 1895.

Ueber amerikanische Balkenbrücken der Neuzeit.

Von Regierungsbaumeister **Frahm**.

(Fortsetzung von S. 282.)

B. Träger mit Gelenkbolzen (pin-trusses).

Die verschiedenen Trägersysteme.

Jede der oben beschriebenen Trägerformen kann auch hier angewandt werden, nur wird man die Systeme mit mehrfachen Wandgliedern auf gröfsere Weiten beschränken. Als neu kommen hauptsächlich hinzu:

1. Netzwerkträger mit Zwischensystemen zweiter Ordnung (Fig. 21).

2. System Pettit mit oberer geknickter Gurtung und Zwischenverticalen, welches für grofse Weiten angewandt wird (Fig. 22).

3. Der Pegramträger mit einfachem System für mittlere Weiten (Fig. 23) und mit doppeltem für grofse Weiten (Fig. 24). Die obere Gurtung ist nach einem Kreisbogen gekrümmt.

4. Der Baltimoreträger (Fig. 25), ein Fachwerkträger mit abgeschrägten Enden und Zwischenstützen für mittlere Weiten, welcher sich von dem

Pettitträger für grofse Weiten nur dadurch unterscheidet, dafs er parallele Gurtungen hat. Die punktirten Linien bei letzterem gehören nicht zum System, sondern dienen wesentlich nur dazu, die obere Gurtung zu stützen bezw. die Verticale am Ausknicken zu hindern.

5. System Post (Fig. 26). Dieses System gründet sich auf die theoretische Erkenntnifs, dafs beim Netzwerk die Zugdiagonalen unter 45°, die Druckdiagonalen etwa unter 37 bis 39° geneigt

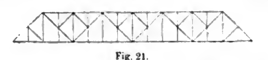


Fig. 21.

sein müssen, wenn man mit einem Minimum von Material construiren will. Auf einen dergestalt construirten Träger liefs sich Hr. S. S. Post, der ehemalige Oberingenieur der Erie-Bahn, ein Patent geben, und es wurden in den Jahren 1865 bis 1880 viele Eisenbahn- und Strafsenbrücken von der Watson Manufacturing Co. und der American Bridge Co. danach gebaut. Jetzt hat man das System verlassen, weil sich herausstellte, dafs die

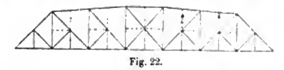


Fig. 22.

praktischen Nachtheile doch gröfser sind, als die Vortheile der Materialersparnifs.

6. Kragträger. Das Bestreben, den Hauptvortheil continuirlicher Träger — Materialersparnifs — beizubehalten, ohne ihre Nachtheile — Unsicherheit in den auftretenden Spannungen — mit in den Kauf nehmen zu müssen, hat bekanntlich zur Anwendung der sogenannten continuirlichen Gelenkträger oder Kragträger geführt.

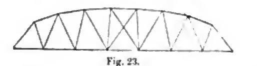


Fig. 23.

Dieselben sind so construirt, dafs einzelne Träger über die Zwischenpfeiler hinaus in die anschliefsenden Oeffnungen hineingekragt und auf die überkragenden Enden kleinere Zwischenträger gelegt sind. Während dieses System bei uns nur vereinzelt angewandt ist, haben die Nordamerikaner seit einer Reihe von Jahren öfter Gebrauch davon gemacht und zwar bei sehr grofsen Weiten, für welche es auch nur vortheilhaft ist. Da es sich hierbei auch um Träger auf 2 Stützen handelt, so kann jedes der oben angeführten Systeme mit gewissen Abänderungen dafür verwendet werden. Für die Ausführung hat der Kragträger den grofsen Vortheil, dafs man die überkragenden Enden und die von ihnen unterstützten Träger ohne festes Gerüst aufstellen kann. Einen Uebelstand haben indefs diese Constructionen, der sie in den Augen vieler Techniker heruntersetzt: die geringe Steifigkeit in horizontalem Sinne, indem die überhängenden Enden leicht in schwingende Bewegungen gerathen, welche nach Angabe amerikanischer Ingenieure sehr beträchtlich sein sollen. Sodann ist die verticale Durchbiegung der Kragöffnungen auch recht bedeutend.

Das Verhältnifs der Trägerhöhe zur Stützweite wechselt bei den Systemen für grofse Weiten zwischen $^1/_6$ und $^1/_9$. Was die Anwendung der

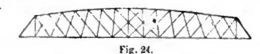


Fig. 24.

einzelnen Systeme betrifft, so nehmen die amerikanischen Ingenieure im allgemeinen an, dafs die Grenze, bei welcher ein Träger mit gekrümmter oder geknickter Gurtung anfängt rentabel zu werden, ungefähr bei 300 bis 350′, also etwa bei 100 m liegt, für kleinere Weiten aber unbedingt der Parallelträger vorzuziehen ist. Demnach würden der Pegramträger und Pettitträger mit geknickter Gurtung im allgemeinen erst für Stützweiten von 100 m an in Frage kommen.



Fig. 25.

Detailausbildung.

Allgemeines. Die Ausbildung der Einzelheiten amerikanischer Gelenkbolzenträger hat im Laufe der Zeit manche Wandlungen durchgemacht und stetige Verbesserungen erfahren. Die ganze Constructionsweise entstand überhaupt zunächst aus dem Bedürfnifs, alle Theile möglichst mit Maschinen zu bearbeiten und in der Werkstatt, wo dieselben in bedachten Räumen unter Auf-



Fig. 26.

sicht hergestellt werden können, soweit zu vollenden, dafs die Montirung auf der Baustelle eine möglichst einfache Arbeit wird und besonders geschickte Leute nicht erfordert. Denn der Unterschied in den Tagelöhnen für gelernte Handwerker und einfache Arbeiter ist in Amerika so erheblich, dafs es viel ausmacht, ob man für die Aufstellung einer Brücke gelernte Schlosser hinsenden mufs, die sich zunächst womöglich tagelang auf der Reise befinden, oder an Ort und Stelle einfache Handarbeiter annehmen kann. Zu diesen praktischen Rücksichten sind in zweiter Linie theoretische Bedenken gegen das europäische System der starren Nietverbindungen getreten, indem man sich sagte, dafs bei der Berechnung von Brücken mit Nietverbindungen die einzelnen Constructionstheile als an den Enden in Charnieren

beweglich angenommen werden, wo gar keine Charniere sind, sondern in Wirklichkeit eine Einspannung stattfindet. Demgemäfs hat man bei dem amerikanischen System alle Niete, welche Spannungen übertragen, vermieden und durch einen Drehbolzen ersetzt, während Heftniete, die zum Zusammenhalten gleichmäfsig beanspruchter Theile dienen, natürlich geblieben sind. Dabei werden die gedrückten Constructionstheile bei Trägern mit parallelen Gurtungen so gearbeitet, dafs man ihre Stöfse und Verbindungen nicht durch aufgenietete Laschen, sondern in der Weise herstellt, dafs der meistens aus mehreren Profilen zusammengesetzte Stab in seinem vollen Querschnitt an jedem Ende stumpf abgeschnitten wird, eine abgehobelte Stofsfläche erhält, sich damit stumpf gegen den Nachbarstab setzt und seine Druckspannung durch einfache Berührung überträgt. Früher machte man dies nicht allein bei der oberen gedrückten Gurtung, sondern auch bei den Verticalen, welche gleichfalls stumpf zwischen die Gurte gesetzt wurden, wobei man construiren legte. Die Brücke war nach dem Howeschen System mit gekreuzten, steifen Diagonalen und künstlich angespannten gezogenen Verticalen construirt, dabei aber die Verbindung der Diagonalen mit den Gurtungen so mangelhaft, dafs die Kräfte nur höchst unvollkommen auf die Gurte übertragen wurden. Die dabei zu kurz gekommene Wissenschaft blieb die Antwort auf diese Herausforderung nicht schuldig: Im December 1876 stürzte die Brücke unter einem vollbesetzten Personenzuge ein, wobei leider über 100 unschuldige Opfer das Leben einbüfsten. Solche Vorkommnisse werden, Gott sei Dank, drüben immer seltener, indem man das Brückenentwerfen doch auch fast ausschliefslich in die Hände wissenschaftlich gebildeter Männer gelegt hat.

Die Stöfse der oberen Gurtung werden bei Parallelträgern gewöhnlich dicht neben die Knotenpunkte gelegt und die Stehbleche der Gurtung an den Stellen, wo die Charnierbolzen hindurch-

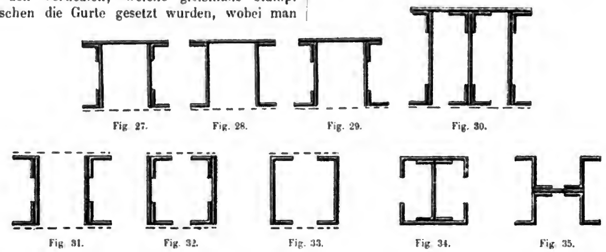


Fig. 27. Fig. 28. Fig. 29. Fig. 30.

Fig. 31. Fig. 32. Fig. 33. Fig. 34. Fig. 35.

die Gurtstäbe und die Verticalen gegen ein besonders geformtes Gufsstück treten liefs. In anderen Fällen, wie z. B. bei der Ohiobrücke der Cincinnati-Southern-Bahn, sind die Stöfse der oberen Gurtung zwar durch Laschen überdeckt, welche aber auch hier keine Spannungen übertragen, sondern die Gurtstäbe nur in ihrer Lage fixiren, während die Verticalen sich stumpf gegen die Gurtungen setzen.

Bei den neueren Brücken hat man diese Constructionsweise nur insofern beibehalten, als die Stöfse der gedrückten Gurtung stets durch Laschen überdeckt sind, zur Führung der Gurtstäbe, während die Druckübertragung wie oben durch die stumpfen Endflächen stattfindet, die Verticalen jedoch mittels eines Auges über den Drehbolzen gehängt werden. Freilich, Lehrgeld hat man genug bezahlen müssen; denn nach obigen Grundsätzen einer früheren Zeit war auch die berüchtigte Ashtabulabrücke der Lake Shore- und Michigan-Southern-Bahn gebaut, welche ein „praktischer Mann“ erfunden hatte, der die Zimmermannsaxt beiseite that und sich auf das Brücken- gehen, verstärkt, um den Laibungsdruck zu verringern. Bei den Trägern mit nicht parallelen Gurtungen werden die Stöfse so hergestellt, dafs die Laschen nicht allein dazu dienen, die Enden der Gurtstäbe in ihrer Lage festzuhalten, sondern die Stehbleche in der Weise verstärken, dafs sie die sämmtlichen Kräfte auf den Drehbolzen übertragen können, indem die Enden der benachbarten Gurtstäbe einander nicht berühren, sondern einen geringen Zwischenraum von etwa $^1/_4$" zwischen sich lassen. Dies bezieht sich auch auf Fachwerkträger mit abgeschrägten Enden, bei denen der Knotenpunkt im Knickpunkt der oberen Gurtung ebenfalls so gebildet wird, weil es in diesem Falle schwer sein würde, die Endflächen genau aneinander passend herzustellen.

Die auf Zug beanspruchten Diagonalen sowohl wie die gezogene untere Gurtung werden als Flacheisen hergestellt, welche sich mit einer Oese um den Drehbolzen legen und den Namen eye-bars — Augenstäbe — erhalten haben. Oder man nimmt für die Diagonalen auch wohl Rund- und Quadrateisen. Die untere Gurtung der End-

felder grofser Träger erhält indefs vielfach aus den verticalen Lasten so geringe Beanspruchungen, dafs die aus den Horizontalkräften herrührende Druckspannung gröfser sein kann als die Zugspannung, welche sie bei unbelasteter Brücke aufzunehmen hat. In diesem Falle mufs die untere Gurtung in den Endfeldern steif construirt werden. Wenn es sich dabei nur um kleine Druckspannungen handelt, so befähigt man die Flacheisenstäbe durch Einziehen von Stehbolzen zur Aufnahme derselben; sind die Druckspannungen aber bedeutend, so mufs man Querschnitte wählen, wie sie im folgenden Abschnitt besprochen werden.

Herstellung der gedrückten Constructionstheile.

Die bei den neueren Brücken angewandten Querschnitte weichen in ihrer Zusammensetzung von den bei uns üblichen nicht wesentlich ab. Die Umstände, welche die Wahl eines Querschnitts für gedrückte Constructionstheile beeinflussen, sind: Rücksichten auf Billigkeit in der Herstellung, auf den Preis der einzelnen Profileisen und auf die Fähigkeit des Querschnitts, den in der Festigkeitslehre entwickelten Ansprüchen zu genügen, welche an die Querschnitte gedrückter Stäbe gestellt werden. Sodann mufs der gewählte Querschnitt sich dem in Aussicht genommenen Trägersystem und seiner Detailausbildung gut anpassen. Für die obere Gurtung wendet man hauptsächlich die in Fig. 27 bis 30, für die Verticalen die in Fig. 31 bis 35 gezeichneten Querschnitte an. Dabei gelten auf einzelnen Constructionsbureaus bei Bestimmung der verschiedenen Abmessungen des in Fig. 36 dargestellten sehr häufig wiederkehrenden Profils folgende praktische Regeln: Die Stärke der oberen Lamelle soll nicht weniger betragen als $^1/_{40}$ des Abstandes der Nietreihen, durch welche sie auf die Winkel geheftet ist; die Dicke des Stehblechs mufs mindestens $^1/_{30}$ der Entfernung der beiden Nietreihen sein, welche die Stehbleche mit den Winkeln verbinden; die Schenkelstärke der Winkeleisen soll wenigstens $^3/_4$ der Dicke des stärksten Bleches betragen, welches mit ihnen vernietet ist. Die Entfernung der Stehbleche voneinander mufs etwa $^3/_4$ bis $^7/_8$ ihrer Höhe sein, und die freie Länge eines gedrückten Stabes darf höchstens 50 mal so grofs sein, als seine geringste Breite, oder höchstens 150 mal so grofs, als der kleinste Trägheitshalbmesser. Diese Regeln beziehen sich indefs nur auf den Fall, dafs die Kräfte durch Laschen auf den Drehbolzen übertragen werden und nicht durch Berührung der stumpfen Enden der Gurtstäbe von Stab zu Stab, indem in letzterem Falle den Platten eine etwas gröfsere Dicke gegeben werden mufs.

Kurz erwähnt müssen auch einige Formen werden, welche früher im amerikanischen Brückenbau eine grofse Rolle gespielt haben, jetzt aber nicht mehr bei Brücken angewandt werden, wogegen sie für andere gedrückte Bautheile, wie z. B. Säulen in Gebäuden, nach wie vor werthvoll sind. Dahin gehört zunächst die sogenannte Phönixsäule, eine schmiedeiserne Röhre, deren Querschnitt aus mehreren Segmenten besteht, welche nach aufsen vortretende Rippen haben und durch Vernietung dieser Rippen untereinander verbunden sind (Fig. 37). Die Zahl der Segmente beträgt je nach der Gröfse des Profils 4, 5, 6, 7 oder 8. Die Knotenpunktverbindungen gestalteten sich bei diesem Profil recht einfach, es wurde ihm aber mit Recht der Vorwurf gemacht, dafs es einen Hohlraum einschliefse, der unzugänglich sei, in welchem man daher die Rostbildung nicht überwachen könne, und so ist es etwas in Mifscredit gekommen. An den oberen Knotenpunkten schaltete man kurze Gufsstücke ein, welche den beiderseitigen Abschnitten der oberen Gurtung sowie den Verticalen eine genügende Auflagerfläche boten und dieselben durch kurze in den Hohlraum dieser Stäbe eingreifende cylindrische Zapfen in ihrer Lage sicherten.

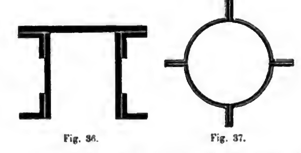


Fig. 36. Fig. 37.

Durch diese Gufsstücke wurden die Knotenpunktbolzen, an denen auch die Diagonalen und Gegendiagonalen angriffen, hindurchgesteckt. Für die Quersteifen der Windverstrebung, welche wiederum als kleine Phönixsäulen hergestellt wurden, enthielt das Gufsstück ebenfalls eine Auflagerfläche und einen Zapfen, während die Diagonalen der Windverstrebung durch dasselbe hindurchgesteckt wurden und in einfachster Weise in Schrauben und Muttern endigten. Einen Nachtheil hatten diese Constructionen mit Phönixsäulen noch, woran letztere aber weniger schuld waren als die Detailconstruction der Knotenpunkte: die aufserordentliche Länge der Gelenkbolzen, welche bei einigen Brücken bis 1,8 m betrug.

Der Phönixsäule eng verwandt ist die Keystonesäule, bei welcher die einzelnen Segmente nicht rund, sondern eckig ausgebildet sind und bisweilen durch einen schmalen Zwischenraum getrennt werden, welcher die Erneuerung des Anstrichs im Innern ermöglicht (Fig. 38). Infolge eines Processes, den die Phönixville Works gegen die Keystone-Gesellschaft anstrengten und gewannen, mufste letztere die Anfertigung solcher Querschnitte unterlassen und führte dafür einen andern ein, bei welchem die Verbindung der einzelnen Theile unter gänzlichem Ausschlufs der

Nietarbeit erfolgte, und die äufseren hülsenförmigen Profilstäbe in warmem Zustande übergeschoben wurden (Fig. 39). Mit Phönix- und Keystonesäulen wurden früher viele Brücken construirt, darunter sehr grofse, wie z. B. die Ohio-Fall-Brücke bei Louisville.

Herstellung der gezogenen Constructionstheile.

Bei älteren Brücken findet man häufig, dafs die Diagonalen aus Quadrateisen oder Rundeisen bestehen, welches nur am unteren Knotenpunkt in eine Oese endigt, am oberen Ende dagegen in eine Schraube ausläuft, welche durch eine Hülse am oberen Knotenpunkt gesteckt und mit einer Mutter versehen ist, durch deren Anziehen die Länge der Diagonalen regulirt wird. Diese Anordnung war wenig zuverlässig; die Regulirbarkeit der Länge hatte auch für die Hauptdiagonalen wenig Zweck und beschränkt man die Verwendung des Quadrat- und Rundeisens mit Stellvorrichtung daher jetzt auf die Gegendiagonalen, deren Länge genau regulirt werden mufs, sowie auf die Horizontal- und Querverbände.

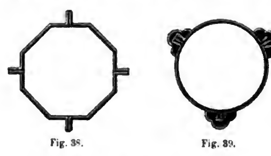


Fig. 38. Fig. 39.

Dann erhalten beide Enden in der Regel Oesen, die Stäbe werden aus zwei getrennten Stücken hergestellt, die an den Enden mit Schraubengewinden versehen sind, auf welche eine drehbare Stellvorrichtung pafst.

Eine grofse Rolle spielen bei den amerikanischen Gelenkbolzen-Constructionen die eigentlichen Augenstäbe — eye-bars — starke Flacheisen, welche an jedem Ende ein Auge haben, durch welches der betreffende Knotenpunktbolzen gesteckt wird. Die Form dieser Augen ist verschieden, indem die meisten Werke für die Abmessungen besondere Regeln aufgestellt haben. Die Edge-Moor-Brückenbauanstalt arbeitet z. B. nach folgender Tabelle, wobei die Buchstaben nach Fig. 40 zu deuten sind:

A	B	C	D	A	B	C	D
3"	3/4"	6 1/2"	2 1/2"	6"	7/8"	13 1/2"	5 1/4"
3"	3/4"	8"	4"	6"	7/8"	14 1/2"	6 1/4"
3"	3/4"	9"	5"	6"	1"	15 1/2"	7 1/4"
4"	3/4"	9 1/2"	4 1/8"	7"	15/16"	15 1/2"	5 3/8"
4"	3/4"	10 1/2"	5 1/8"	7"	15/16"	17"	7 1/8"
4"	3/4"	11 1/2"	6 1/8"	8"	1"	17"	5 3/4"
5"	3/4"	11 1/2"	4 5/8"	8"	1"	18"	6 3/4"
5"	3/4"	12 1/2"	5 5/8"	8"	1"	19"	8"
5"	1"	13"	6 1/8"	9"	1 1/8"	19 1/2"	7"
5"	1"	14"	7 1/8"	9"	1 1/8"	21 1/2"	9"

Die gröfsten überhaupt zur Anwendung kommenden Abmessungen dürften 12" Breite und 3" Dicke sein, und die Dicke in den Augen ist fast überall dieselbe wie in dem Stabe. Abweichend hiervon haben nur die Keystone Bridge Co. und die American Bridge Co. früher bei einigen Constructionen den Augen eine gröfsere Dicke gegeben als dem übrigen Stabe, eine Anordnung, die aber den Nachtheil hat, dafs in den Knotenpunkten der unteren Gurtung, wo eine gröfsere Anzahl von Augenstäben nebeneinander zu liegen pflegt, die Knotenpunktbolzen unangenehm lang werden.

Was die Herstellungsweise der Augenstäbe betrifft, so ist dieselbe bei den einzelnen Brückenbauanstalten verschieden. Auf den Lassigwerken

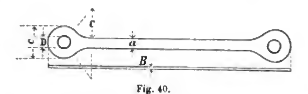


Fig. 40.

in Chicago wurden kleinere Stäbe aus Schweifseisen so hergestellt, dafs man einen Flacheisenstab nahm, der etwas länger war, als der fertige Augenstab von Mitte zu Mitte werden sollte, zwei Stücke auflegte, welche die ungefähre Form der Oese hatten, und nun das Ganze unter dem Dampfhammer zurechtschweifste, worauf die Löcher gebohrt wurden. Dieses Verfahren, welches ohnehin für Stahl nicht anwendbar ist, führt aber leicht zu Fehlstellen und es besitzen die meisten Etablissements daher Vorrichtungen, welche es ermöglichen, die Oesen ohne Anschweifsen aus einem Stück mit dem eigentlichen Stabe herzustellen. Dabei werden die glühend gemachten

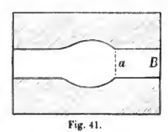


Fig. 41.

Enden des Stabes in besonderen Gesenken durch hydraulische Druckvorrichtungen aufgestaucht, dann unter einem Dampfhammer aus den Rohen fertig gmacht und durch einen zweiten Dampfhammer vollendet, worauf die Löcher gebohrt werden können. Bei dem in den Keystonewerken üblichen Verfahren schliefsen zwei aufeinander passende Gesenke einen Hohlraum von der Gestalt der zu bildenden Oese ein. Der glühend gemachte Stab wird von der offenen Seite her in diesen Raum hineingeschoben, festgeklemmt, und das Gesenk durch den Kolben eines Wasserdruckcylinders vorgeschoben, wodurch das weiche Material gezwungen wird, die Form auszufüllen. Man strebt danach, möglichst in einer Hitze mit dem Aufstauchen fertig zu werden, doch mufs

das Verfahren mitunter wiederholt werden, bevor das Stabende aus dem Rohen zugeschnitten und unter einem Dampfhammer fertig gemacht werden kann, worauf die Löcher gebohrt werden.

In ähnlicher Weise bildet die Phönixville-Brückenbauanstalt ihre Augenstäbe. Die Oese wird in zwei Hitzen fertig gemacht; in der ersten Hitze wird der Stab zwischen zwei Halbgesenke gelegt, welche die in Fig. 41 gezeichnete Form haben, und zwar so, dafs sein Ende bis B reicht. Nachdem man ihn in dieser Lage festgeklemmt hat, wird in die Oeffnung A bis B ein passender Wasserdruckstempel eingeführt und vorgeschoben, welcher das Material in die Form des Gesenkes drückt. Um die Stauchung zu erleichtern, findet dabei eine geringe Verdickung statt, während die Verbreiterung noch nicht die beabsichtigte endgültige Form der Oese erreicht. Diese wird erst in der zweiten Hitze gegeben, indem man das Stabende in ein anderes Gesenk legt und durch einen verticalen Wasserdruckstempel platt drückt, bis

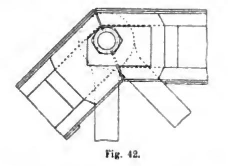


Fig. 42.

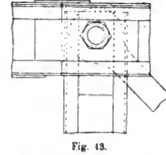


Fig. 43.

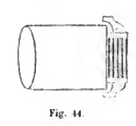


Fig. 44.

die richtige Form entsteht. Die Augen werden in Phönixville erst ausgestanzt und dann nachgebohrt.

Das gewaltsame Aufstauchen des Eisens gegen die Faserrichtung beeinträchtigt ohne Zweifel die Festigkeit desselben, worauf man jedoch bei der Dimensionirung Rücksicht nimmt, indem die erforderlichen Abmessungen durch Versuche so festgestellt sind, dafs das Auge mindestens dieselbe Festigkeit hat wie der Stab. Die beabsichtigte Stablänge wird meistens sehr genau innegehalten, indem man aus Erfahrung weifs, wieviel Länge zur Herstellung eines verlangten Augenstabes nöthig ist, und den Stab danach ablängt. Nachdem die Augen im Rohen hergestellt sind, werden die Stäbe mit einer Zerreifsmaschine auf ihre Festigkeit geprüft und dann erst die Augenlöcher genau ausgebohrt. Dabei mufs man natürlich das gröfste Gewicht auf genaue Länge der Stäbe legen und es werden deshalb die Augen an beiden Enden durch zwei Bohrer, deren Abstand für alle Stäbe derselben Länge fixirt ist, gleichzeitig ausgebohrt. Es wird in den Lieferungsbedingungen eine Genauigkeit bis zu $^1/_{64}'' = 0{,}4$ mm in den Augenlöchern verlangt und von den besseren Werken auch gewährleistet. In Edge Moor läfst man das Ausbohren eines jeden Loches durch zwei Bohrschneiden ausführen, von denen die eine nur nachputzt und so wenig auszubohren hat, dafs sie für alle Stäbe einer Brückenöffnung ausreicht, wodurch man die kleinen Fehler vermeidet, welche erfahrungsmäfsig durch Einsetzen eines neuen Bohrers entstehen.

Herstellung der Knotenpunktverbindungen.

Es wurde schon hervorgehoben, dafs man bei der gedrückten Gurtung im allgemeinen zwei Arten von Knotenpunktverbindungen unterscheiden mufs, je nachdem die durchlaufende Spannung von den stumpf abgeschnittenen Enden der einzelnen Gurtstäbe übertragen wird, so dafs die Knotenpunktbolzen nur die aus den Wandgliedern zugeführte Spannung in die Gurtung überleiten, oder die Uebertragung der Spannung von Stab zu Stab überhaupt durch den Gelenkbolzen mit Hülfe von Verstärkungslaschen geschieht. Es sind auch die Fälle angegeben, in denen die eine oder andere Construction gewählt wird, so dafs nur noch erübrigt, das Gesagte durch einige Skizzen zu erläutern. Fig. 42 stellt den Knotenpunkt im Knickpunkt der oberen Gurtung eines Parallelträgers mit abgeschrägten Enden und Fig. 43 einen mittleren Knotenpunkt eines solchen dar.

Die unteren Knotenpunkte, an denen nur gezogene Stäbe — durchweg eye-bars — zusammentreffen, sind äufserst einfach hergestellt: sämmtliche Augenstäbe legen sich mit ihren Oesen über den gemeinschaftlichen Gelenkbolzen, und die Enden der gedrückten Verticalen sind entweder so eingerichtet, dafs sie sich mittels Platten zwischen die gezogenen Stäbe legen, um möglichst compacte Verbindungen zu erhalten, oder sie erhalten das Augenloch in dem vollen Querschnitt.

Die Gelenkbolzen der Knotenpunkte werden durchweg aus Stahl hergestellt, und ihre Länge ist bei grofsen Brücken beträchtlich, bis 1,8 m. Was die Stärke betrifft, so richtet sich dieselbe natürlich nach den aufzunehmenden Kräften; die Edge Moor Bridge Co. verwendet Bolzen von $2^1/_2$ bis $7'' = 37$ bis 180 mm Stärke. An jedem Ende erhält der Gelenkbolzen ein Gewinde, auf welches eine Mutter geschraubt wird, welcher man in neuerer Zeit die in Fig. 44 gezeichnete Form giebt, die mit dem Namen Lomasmutter bezeichnet wird. Diese Mutter hat eine Höhlung

mit einem vortretenden Rand, welcher fest gegen die Augenstäbe geprefst wird und dieselben auch in dem Falle zusammenhält, wenn wegen kleiner Fehler in der Ausführung die Länge des Bolzens nicht genau stimmt.

Construction der Fahrbahn.

Die Anordnung der Fahrbahn hängt wesentlich davon ab, ob es sich um eine Brücke mit obenliegender Fahrbahn (deck-bridge) oder mit untenliegender Fahrbahn (through-bridge) handelt. In beiden Fällen pflegt man in der Regel an jedem Knotenpunkt der Hauptträger einen Querträger anzubringen, den man bei Brücken mit obenliegender Fahrbahn gewöhnlich direct auf die oberen Gurtungen legt. Waren diese früher mit polygonalem oder rundem Querschnitt hergestellt und die Knotenpunkte in der beschriebenen Weise durch Einführung eines Gufsstücks gebildet, so gab man dem letzteren eine obere Lagerfläche, welche sich zur Aufnahme des Querträgers eignete. In neuerer Zeit, wo die Gurtquerschnitte meistens die angeführten Kastenformen haben, legt man die Querträger unmittelbar auf die Gurte und vernietet oder verschraubt sie mit diesen. In anderen Fällen hat man auch, wenigstens früher, überhaupt keine Querträger angewandt, sondern die hölzernen Querschwellen ohne weiteres auf die obere Gurtung gelegt, was ja bei kleinen Spannweiten und Gitterträgern mit dicht liegenden Knotenpunkten unter Umständen ganz vortheilhaft sein kann, bei gröfseren Weiten und Knotenpunktabständen jedoch zu bedeutenden Verstärkungen der Gurte führt. Bei den neueren Brücken mit obenliegender Fahrbahn hat man die Querträger auch zwischen die Verticalen gespannt, was namentlich für eingeleisige Brücken gröfserer Weite empfehlenswerth ist, weil hier das Verhältnifs von Trägerhöhe und Trägerentfernung ein solches werden kann, dafs die Sicherheit gegen Umkippen in Frage kommt.

Nicht ganz so einfach gestaltet sich die Lösung bei untenliegender Fahrbahn. Aeltere Brücken zeigen häufig eine Anordnung, wobei die Querträger mittels eines oder zweier Bügel an den Gelenkbolzen gehängt sind, eine Construction, die insofern zu verwerfen ist, als die Fahrbahn gegen Schwingungen, sowohl der Länge als der Breite nach, nicht gesichert ist. Die Bügel waren oben um den Knotenpunktbolzen herumgebogen, unten durch die Querträger gesteckt und mit Schraubenmuttern am Ende versehen, welche die Unterstützung der Querträger bildeten, so dafs die Sicherheit der Construction oft von einer einzigen Schraube abhängen konnte. Bei Anwendung von zwei Bügeln entstand auch der Nachtheil, dafs sich der Auflagerdruck des Querträgers ungleichmäfsig auf die beiden Bügel vertheilte, so dafs aus diesem Grunde die Aufhängung an einem einzigen Bügel in der Mitte des Knotenpunktbolzens noch die beste war. Bei den neueren Constructionen hat man die Aufhängung der Querträger unterhalb der unteren Gurtung häufig beibehalten, da sie in der That meistens die einfachsten Anordnungen giebt. Es darf indefs nicht übersehen werden, dafs die Hauptträger dabei höher zu liegen kommen, was zu höheren Pfeilern führt, aber auch den Vortheil haben kann, dafs wegen des gröfseren Abstandes zwischen Schienenoberkante und Trägeroberkante noch eine obere Querverbindung möglich ist. Wo diese Rücksicht wegfällt, also bei grofsen Spannweiten, hat man die Querträger gewöhnlich in solcher Höhe zwischen die Verticalen der Hauptträger gespannt, dafs sie von der unteren Gurtung nicht zu weit abliegen, um noch als Verticale des Windverbands angesehen werden zu können und die Diagonalen des letzteren etwa in Höhe der unteren Querträgergurtungen liegen. Der Anschlufs der Querträger an die Hauptverticalen erfolgt alsdann durch Niete.

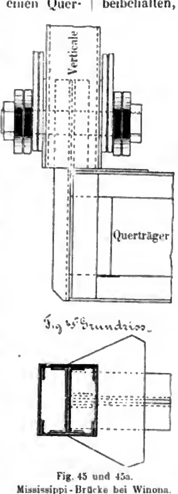


Fig. 45 und 45a.
Mississippi-Brücke bei Winona.
Querträgeranschlufs.

In dem zweiten Fall, wo die Querträger an die Hauptträger angehängt werden, kommen neuerdings hauptsächlich zwei Anordnungen zur Ausführung: entweder verlängert man die Verticalen des Hauptträgers nach unten über den Knotenpunkt hinaus und nietet die Querträger zwischen diese nach unten vortretenden Verticalen (Fig. 45 u. 45a), oder es werden in Nachahmung der früheren Bügelconstruction grofse Hängebleche in der Achse der Hauptträger über den Knotenpunktbolzen gehängt und zwischen diese die Querträger eingefügt (Fig. 46). Diese Anordnung hat zwar den Vortheil centrischer Belastungen der Hauptträger, verhindert aber nicht die Schwankungen der Fahrbahn. Man wendet sie mit Vorliebe an, wenn die untere Gurtung zweitheilig aus zwei übereinander liegenden Bändern hergestellt wird.

Den Querträgern giebt man gewöhnlich grofse Höhe, bis $^1/_5$ ihrer Länge und wählt für kleinere Constructionen einfache Walzträger, während bei

gröfseren Brücken zusammengesetzte Blechträger genommen werden. Die übrigen Details der Fahrbahn bei Eisenbahnbrücken angehend, legte man früher sehr häufig auf die Querträger hölzerne Längsbalken in gröfserer Zahl, bisweilen drei Balken von 30 bis 40 cm Höhe und 15 cm Stärke unter jede Schiene nebeneinander, auf welche alsdann die Querschwellen gestreckt wurden. Jetzt geschieht dies seltener, indem man durchweg in der bei uns üblichen Weise Längsträger zwischen die Querträger spannt, welche die hölzernen Querschwellen tragen. Die Längsträger erhalten dabei eine Höhe von $^1/_6$ bis $^1/_{10}$ ihrer Länge und sind bei kleinen Weiten als volle Walzträger, bei gröfseren als zusammengesetzte Blechbalken construirt. Dafs man ihnen eine ziemlich beträchtliche Höhe giebt, ist aus zwei Gründen vortheilhaft: erstens wegen der Materialersparnifs und zweitens wegen des Anschlusses an die Querträger, indem die Längsträger sich bei zu kleiner Höhe so stark durchbiegen, dafs dadurch die Verbindung mit den Querträgern gelockert werden kann.

Zu beiden Seiten des Geleises sind in der Regel Längsbalken auf die Querschwellen gebolzt, welche einestheils dieselben verbinden und das Werfen und Ziehen verhindern sollen, anderntheils auch den Zweck haben, bei Entgleisungen als Schutzbalken zu dienen. Der Bohlenbelag fehlt meistens, was nicht allein aus Sparsamkeit gemacht wird, sondern wegen des bedeutenden Schneefalls im Winter empfehlenswerth ist. Sodann will man auch die Eisenbahn nicht als öffentlichen Weg benutzen lassen, und den Uebergang über die Brücke wenigstens für Reiter und Fuhrwerk unmöglich machen. Denn in Amerika entstehen häufig in einer Gegend eher Eisenbahnen, als fahrbare Wege vorhanden sind, und die Bewohner erblicken dann nicht nur eine Schienenverbindung darin, sondern zum mindesten auch einen Fufs- und Reitweg und benutzen die Bahn häufig genug zum Reiten. Namentlich sind die sogenannten cowboys im Westen grofs in solchen Sachen, eine einzige Bohle, wenn sie etwas breit ist, genügt ihnen bisweilen, um über eine Brücke zu reiten.

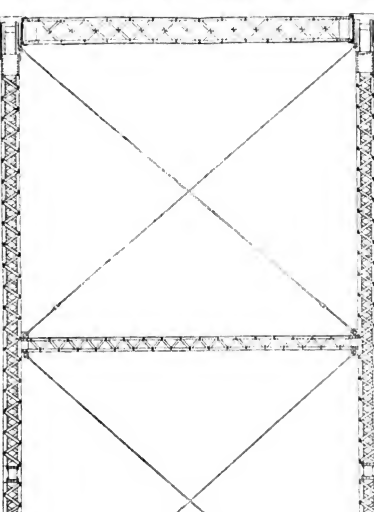


Fig. 46.

Querverbindungen und Windverbände.

Es wurde schon darauf hingewiesen, dafs die Amerikaner sehr auf eine kräftige obere Querverbindung halten und ihr zu Liebe den Hauptträgern oft

eine Höhe geben, welche aus anderen Gründen nicht gerade als besonders vortheilhaft angesehen werden kann. Erschwert wird ihnen bei kleineren Weiten die Anbringung der oberen Querverstrebung noch wesentlich dadurch, dafs die amerikanischen Bahnen ein sehr hohes Normalprofil des lichten Raumes vorschreiben, meistens so hoch, dafs auf den bedeckten Güterwagen noch ein Mann aufrecht stehen kann, ohne aus der Umgrenzung des Normalprofils herauszukommen,

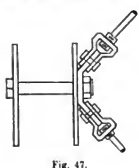


Fig. 47.

was zu lichten Durchfahrtshöhen von etwa 19′ = 5,8 m führt. Die Querverbindung selbst wird meistens als Druckstrebe auf oder zwischen die oberen Gurte gelegt. Bei einigen älteren Brücken sind die oberen Querstreben in nicht zu billigender Weise durch eine Bügelconstruction und einen Verticalbolzen direct an den Knotenpunktbolzen angeschlossen. Wo die Träger sehr hoch sind, liebt man es, noch eine oder mehrere Steifen zwischen die Verticalen zu setzen und in die gebildeten Vierecke Andreaskreuze einzuspannen (Fig. 46). Besonders massiv wird die Verbindung

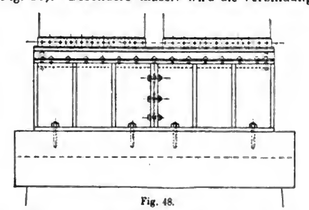


Fig. 48.

an den Enden gehalten, indem man sich hier nicht damit begnügt, einfache Druckstreben einzulegen, sondern dem Ganzen eine portalartige Ausbildung giebt, welche den amerikanischen Brücken ein charakteristisches Aussehen verleiht.

Schwache Punkte der amerikanischen Constructionsweise sind die Windverbände, besonders bei Brücken mit untenliegender Fahrbahn, wenn letztere an die Hauptträger angehängt ist; denn läfst man auch den Umstand aufser Betracht, dafs den Winddiagonalen bei älteren Brücken häufig ungenügende Abmessungen gegeben sind, so ist die untere Gurtung infolge der losen Verbindungen an den Knotenpunkten auch zu wenig widerstandsfähig gegen Horizontalkräfte. Dazu kommt dann meistens noch die durchaus mangelhafte Befestigung der Diagonalen, insofern, als dieselben oftmals nur mittels eines gebogenen Bleches an den Knotenpunktbolzen angeschlossen sind (Fig. 47), ganz abgesehen davon, dafs die Verwendung von Flach-, Rund- und Quadrateisen aus dem schon angeführten Grunde bei dem oberen Windverband überhaupt nicht gebilligt werden kann. Bei den besseren Brücken der Neuzeit sind denn auch die Windverbände zweckmäfsiger construirt, indem man die Diagonalen

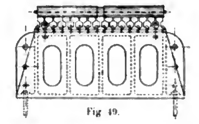


Fig. 49.

meistens steif aus Winkeleisen herstellt und mittels Knotenbleche an die obere Gurtung bezw. bei dem unteren Windverband an die Verticalen und die Querträger anschliefst. Gute Horizontalverbände sind auch bei den schrecklichen Stürmen, denen die meisten Gegenden der Union ausgesetzt sind, durchaus erforderlich.

Die Auflager. Bis 75′ = rund 23 m wendet man gewöhnlich Gleitlager, darüber hinaus Rollenlager an, deren Construction sich bei kleinen Weiten indefs wenig von der bei uns üblichen unterscheidet. Bei gröfseren Rollenlagern hat

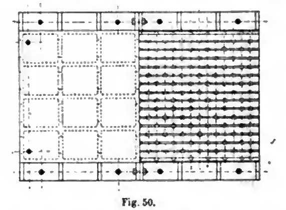


Fig. 50.

man in den letzten Jahren eine Neuerung eingeführt, welche darin besteht, dafs unter die Rollen eine Anzahl von Eisenbahnschienen dicht nebeneinander gelegt wird, was eine gute Gleitfläche giebt, indem der sich etwa anhäufende Schmutz zwischen die Schienen fällt. Fig. 48 bis 51 zeigen eine derartige Construction der Chicago- und Northwestern-Bahn, welche sich gut bewährt haben soll.

Besondere Lagerconstructionen waren auch bei den neuerdings zur Ausführung gekommenen grofsen Kragträgerbrücken erforderlich, indem die Auflagerdrucke hier so bedeutend sind, dafs für eine gute Uebertragung derselben von dem End-

bolzen der Hauptträger bis auf die Pfeiler Sorge getragen werden mufs. Bei der Memphis-Brücke z. B. hat das bewegliche Auflager auf einem der Mittelpfeiler von der einen Seite her den Druck eines Trägers von 621′ = 189,28 m Stützweite, von der andern Seite den einer Kragconstruction mit Mittelträger von im ganzen 790′ = 240,8 m aufzunehmen, was bei voller Belastung einen Druck von 4 000 000 Pfund = 1 814 000 kg für jedes Auflager ergiebt. Man hat die Auflager in der Weise construirt, dafs auf die Stelzen zunächst zwei Lagen I Balken kreuzweis gebracht sind, auf welche sich der Auflagerbock legt, und unter den Rollen ein Schienenbett der oben beschriebenen Art gestreckt ist, welches seinerseits wieder von einem hohen gufseisernen Schuh getragen wird. Das ganze Auflager hat die ansehnliche Höhe von 9′ 10″ = 3,00 m (Fig. 52). Gut ist diese Anordnung, aber nicht billig.

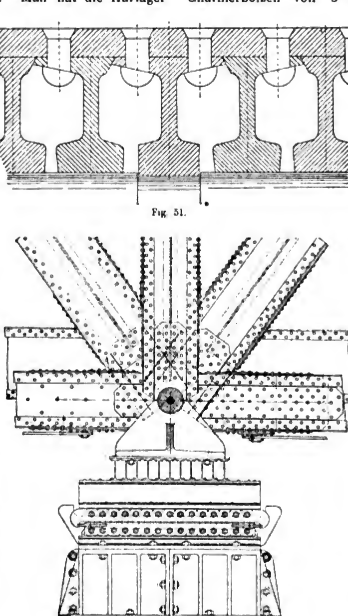


Fig. 51.

Fig. 52.

Es mögen nun zur Erläuterung und Vervollständigung des Gesagten einige der in den letzten Jahren hergestellten Brücken mit Charnierbolzen kurz besprochen werden, deren Anordnung aus den von amerikanischen Fachgenossen für die Zwecke dieses Aufsatzes zur Verfügung gestellten Zeichnungen und Erläuterungen hervorgeht.

Brücke der Chicago-Milwaukee- und St. Paul-Eisenbahn bei Fort Snelling mit untenliegender Fahrbahn. Stützweite l = 153′ 6″ = 46,80 m; Trägerhöhe h = 27′ = 8,23 m; h/l = 1/5,7; Trägerentfernung e = 16′ 6″ = 5,03 m; lichte Höhe h = 22′ = 6,70 m. Einfacher Fachwerkträger mit abgeschrägten Enden, der in 6 Felder à 25′ 7″ = 7,80 m getheilt ist, von denen die beiden mittleren gekreuzte Diagonalen haben.

Querschnitte: Die Gurte sind aus zwei Stehblechen und vier Winkeln zusammengesetzt, zu denen bei der oberen Gurtung noch eine Lamelle kommt (siehe Fig. 27). Die erste Verticale, welche nur Zug erhält, ist als Augenstab ausgebildet, während die übrigen, auf Druck beanspruchten Verticalen aus zwei ⊔-Eisen mit Flacheisen-Gitterwerk hergestellt sind. Die Knotenpunkte sind in der Weise gebildet, dafs die Gurtstäbe der oberen Gurtung stumpf zusammenstofsen, und die übrigen Constructionstheile über die quer durch die obere Gurtung gesteckten Charnierbolzen von $3^{15}/_{16}$ bis $4^{5}/_{16}$″ Durchmesser geführt sind, auf denen sie durch Zwischenringe in ihrer Lage festgehalten werden. Die Auflagerconstruction gestaltete sich dadurch einfach, dafs der Abstand der Stehbleche in der unteren Gurtung so viel gröfser angenommen ist als in der oberen Gurtung, dafs letztere am Auflager zwischen die Stehbleche der unteren Gurtung eingeführt werden konnte, worauf ein gemeinschaftlicher Bolzen hindurchgesteckt wurde. Oben hat die Brücke eine kräftige Querverbindung, und ein oberer und unterer Windverband, aus Quadrateisen bestehend, sind durch Knotenbleche an die obere Gurtung bezw. die Querträger und Verticalen angeschlossen. Zwischen die schrägen Endpfosten ist ein Netzwerkträger von 3′ 4″ = 1,02 m Höhe eingelegt, der noch über die obere Gurtung der Hauptträger hinausragt. Die Querträger sind oberhalb der unteren Knotenpunkte an die Verticalen angeschlossen, so dafs ihre Unterkante mit der Gurtung der Hauptträger ungefähr in gleicher Höhe liegt. Bemerkenswerth ist, dafs vier Längsträger vorhanden sind, obgleich die Brücke nur eingeleisig ist. In einer Entfernung von 2′ 6″ = 0,76 m sind neben die Hauptlängsträger, welche im Abstand von 4′ = 1,22 m liegen, noch Längsträger zweiter Ordnung gelegt, die verhindern sollen, dafs entgleiste Fahrzeuge von der Brücke herunterfallen. Die aus Eichenholz 8″ im Quadrat hergestellten Schwellen

liegen in einem Abstande von nur 1' = 0,30 m und sind durch eine Langschwelle miteinander verbunden, welche im Verein mit den 10" = 0,25 m von den Schienen entfernten Schutzschwellen ebenfalls die Gefahr einer Entgleisung mindern sollen.

Material: Schweifseisen, mit Ausnahme der Verticalen, Augenstäbe, Gelenkbolzen und Auflagerrollen, welche aus Stahl hergestellt sind.

Brücke für die Kansas City-, Fort Scott- und Memphis-Eisenbahn, gebaut von den Rochester Bridge Works. l = 139' = 42,37 m; h = 7,93 m; h/l = 1/5,4. Ebenfalls

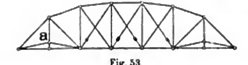


Fig. 53.

Fachwerkträger mit abgeschrägten Enden und 6 Feldern, der eben beschriebenen Brücke ähnlich. In den beiden Mittelfeldern ist der aus zwei Stehblechen und vier Winkeln zusammengesetzte Untergurt-Querschnitt durch Augenstäbe ersetzt und man wurde veranlafst, den steifen Querschnitt in den beiden Endfeldern beizubehalten, weil die erste, auf Zug beanspruchte Verticale als Augenstab construirt werden konnte, mit seiner Oese über dem Querträger endigend, so dafs in der unteren Gurtung an dieser Stelle kein Charnier nöthig war und dieselbe über zwei Felder ununterbrochen durchgeführt werden konnte. Dadurch wurde gleichzeitig eine gröfsere Seitensteifigkeit in den Endfeldern erreicht.

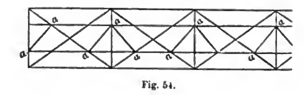


Fig. 54.

Bei der von den Keystone Works im Jahre 1892 nach dem gleichen System erbauten 168' = 51,2 m weiten Brücke über den Gauley-River auf der Kanawha- und Michigan-Bahn ist die Anordnung so getroffen, dafs auch die Endfelder der unteren Gurtung als Augenstäbe construirt sind, während die erste Verticale des Hauptträgers einen steifen Querschnitt erhalten hat.

Vermilion-Riverbrücke der Chicago- und Eastern Illinois-Eisenbahn. Diese gleichfalls im Jahre 1892 erbaute Brücke ist mit einer Stützweite von l = 200' = 60,95 m hergestellt. Der Hauptträger hat gekrümmte obere und gerade untere Gurtung mit dem in Fig. 53 dargestellten Wandgliedersystem. h in der Mitte = 40' = 12,19 m; h/l = $^1/_5$. Querschnitte: Obergurt nach Fig. 27. Untergurt und Diagonalen: Augenstäbe. Verticalen nach Fig. 33 mit Ausnahme der ersten, welche auch als Augenstab hergestellt ist. Diese erste, als Augenstab construirte Verticale hört oberhalb der Querträger auf und ist hier durch einen Gelenkbolzen mit drei aufeinander genieteten Verticalblechen verbunden, welche oben und unten ein Auge haben und die Verticale ersetzen, so dafs durch das untere Auge der gemeinschaftliche Bolzen des ersten Knotenpunkts hindurchgeht und die Querträger an die drei Bleche angeschlossen sind. Die würde so ohne weiteres noch eine pendelnde Construction abgeben, indem der Punkt *a* hin und her schwingen könnte. Um das zu verhindern, hat man von diesem Punkt noch zwei Zugbänder nach den beiden nächstliegenden Knotenpunkten



Fig. 55.

geführt, welche ihn in seiner Lage festhalten. Die Hauptträger sind in der Mitte hoch genug, um nicht nur zwischen die Obergurte eine kräftige Aussteifung zu legen, sondern noch eine zweite Aussteifung zwischen die Verticalen zu nieten und in den so gebildeten Rahmen ein Diagonalkreuz aus Quadrateisen einzuziehen. An den Auflagern, wo man die Winddiagonalen bei den vorhergehenden Beispielen durch gebogene Bleche an den Gelenkbolzen angeschlossen hatte, ist hier eine bessere Lösung gewählt, indem der Windverband durch Knotenbleche an die schräge Gurtung angeschlossen wurde.

Brücke über den Mississippi bei Winona im Zuge der Chicago- und North-

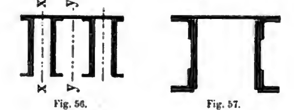


Fig. 56. Fig. 57.

western-Bahn, im Jahre 1892 von den Lassig Bridge Works erbaut. Zwei Oeffnungen à 246' = 74,98 m. Die Hauptträger mit gekrümmtem Obergurt und ähnlich wie der in Fig. 23 dargestellte Pegramträger, nur dafs statt des Netzwerks eine einfache Fachwerkgliederung mit gekreuzten Diagonalen in den Mittelfeldern vorhanden ist. h/l = 1/6$^1/_2$; lichte Höhe = 22' = 6,7 m. Querschnitte: Obere Gurtung nach Fig. 27; untere Gurtung: in den beiden ersten Feldern nach Fig. 31, dann Augenstäbe. Verticalen nach Fig. 33. Durchmesser der Gelenkbolzen 5$^1/_2$" bis 6$^1/_2$". Die Fahrbahnconstruction ist dadurch bemerkenswerth, dafs die Querträger an die Hauptträger angehängt sind. Um dies zu ermöglichen, hat man die Verticalen nach unten verlängert, aber nicht mit ihrem eigentlichen Querschnitt, sondern es sind zwei neue ⊔-Eisen in der Achse des Hauptträgers eingefügt und an diese ist der Querträger angeschlossen, so dafs

eine centrische Belastung erreicht wird (siehe Fig. 45). Die Augenstäbe, Gelenkbolzen und Auflagerrollen sind aus Stahl hergestellt, die Auflagerplatten aus Gufseisen, alles Uebrige ist Schweifseisen. Empfehlenswerth ist die Anordnung des Windverbandes, welcher aus Winkeleisen besteht, die durch Knotenbleche an die obere Gurtung, oder bei dem unteren Windverband an die Verticalen angeschlossen sind. Sodann verdient noch hervorgehoben zu werden, dafs man zwischen die Längsträger einen Horizontalverband zweiter Ordnung eingelegt hat, indem vom Endpunkt des einen Schwellenträgers ein Winkeleisen nach dem nächstliegenden Kreuzungspunkt der Winddiagonalen mit dem andern Schwellenträger geführt ist (*a—a* Fig. 54). Die Winddiagonalen liegen unter dem horizontalen Flantsch der oberen Gurtwinkel der Längsträger, was ja auch insofern zweckmäfsig ist, als sie hier nicht weit von dem Angriffspunkt der Horizontalkräfte und von der unteren Gurtung des Hauptträgers entfernt sind, andererseits aber dazu geführt hat, sie an jedem Längsträger stofsen zu müssen. Das Auflager wurde schon in Fig. 48 bis 51 dargestellt. Die Brücke ist von W. H. Finley, dem Vorsteher der Brückenbau-Abtheilung auf der Direction der Chicago- und Northwestern-Bahn, entworfen.

Die nun folgenden Brücken zeigen gröfsere Spannweiten. Es ist dies zunächst eine im Bau begriffene, oder eben vollendete Brücke über den Missouri bei Bellefontaine auf der St. Louis-Kansas- und Northwestern Bahn, welche vier Oeffnungen von 440′ = 134,11 m mit anschliefsendem Viaduct von 28 Oeffnungen à 30′ 4″ = 9,25 m hat. Die Hauptträger sind als Parallelträger mit abgeschrägten Enden und eingeschalteten Zwischenverticalen nach Fig. 55 construirt. $h/l = 1/8$. Die mittleren Diagonalen sind als Druckstreben ausgebildet, so dafs Gegendiagonalen fehlen können. Die punktirten Linien gehören nicht zu dem eigentlichen Trägersystem, sondern haben den Zweck, die Knickfestigkeit der von ihnen gehaltenen Constructionstheile zu erhöhen bezw. die oberen Quersteifen zwischen sich aufzunehmen. Die obere Gurtung hat den in Fig. 56 gezeichneten Querschnitt. Die untere Gurtung hat im ersten Felde ebenfalls einen aus Profileisen zusammengesetzten Querschnitt (Fig. 57), während in den mittleren Feldern Augenstäbe — bis zu 8 Stück in einem Felde — verwendet sind. Als Augenstäbe sind auch die gezogenen Verticalen construirt, wogegen die gedrückten einen kastenförmigen Querschnitt nach Fig. 32 zeigen.

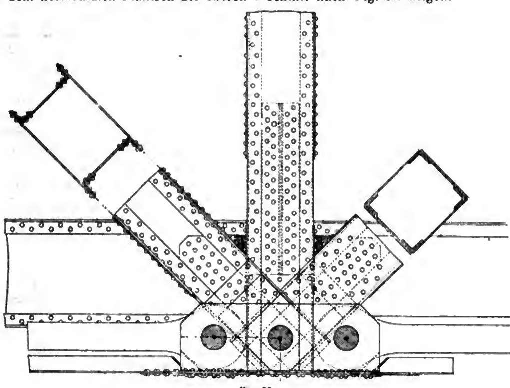


Fig. 58.

Was die Anordnung der Knotenpunkte betrifft, so wurden die oberen Gurttheile stumpf gegeneinander gestofsen, mit Ausnahme in den Eckpunkten, wo die Kräfte durch die Gelenkbolzen übertragen werden. Die Hauptdiagonalen und die Verticalen — letztere mit Anschlufsblechen — sind zwischen den beiden kastenförmigen Theilen der oberen Gurtung in der Ebene *x x* über den Knotenpunktbolzen gehängt, während die Verticalen zweiter Ordnung in der Ebene *p p* liegen. In der Regel sind, wie schon erwähnt, sämmtliche Constructionstheile an jedem Knotenpunkt über einen einzigen Charnierbolzen geführt. Bei dem mittleren Knotenpunkt der unteren Gurtung dieser Brücke kommen indefs so viele Theile zusammen, dafs es vortheilhaft erschien, drei Bolzen anzuwenden, einen gemeinschaftlichen für die Verticale und die beiden Diagonalen und zwei andere für die anschliefsenden Gurtungen (Fig. 58).

(Fortsetzung folgt.)

Ueber Auslade- und Transporteinrichtungen für Massengüter.*

Von **Fr. W. Lührmann**-Düsseldorf.

M. H.! Es wird Ihnen nicht selten aufgefallen sein, dafs das Ausladen und Transportiren der Brennstoffe und Rohmaterialien auf manchen Betriebsstätten in höchst primitiver Weise ausgeführt wird und zwar auch auf solchen Werken, die sich im übrigen in ausgedehnter und geschickter Weise maschineller Hülfsmittel zur Vermeidung von Handarbeit zu bedienen wissen. — Schüppe, Hacke und Schubkarre sind oft die einzigen Geräthe, welche dem Arbeiter zur Verfügung stehen, ja selbst das Austragen in Körben aus den Schiffen ist noch nicht ausgestorben. Die Leistung des einzelnen Arbeiters ist dabei natürlich eine geringe, die Kosten des Ausladens sind unverhältnifsmäfsig hoch. Indefs noch weniger dieser Umstand, als die Langsamkeit, mit welcher dasselbe vor sich geht, sind meist die Ursache, dafs man sich nach Verbesserungen umsieht; und ich glaube, dafs kurze Entladefristen und daraus entstehende Strafmiethen wegen nicht rechtzeitiger Entladung häufiger die Veranlassung zu Verbesserungen mangelhafter Einrichtungen geworden sind, als die nicht immer entdeckte Lohnverschwendung. Auch machen es unzulängliche Vorrichtungen manchmal geradezu unmöglich, die sonstigen Betriebseinrichtungen bis zur vollen Höhe ihrer Leistungsfähigkeit auszunutzen.

Bei der Wahl passender Auslade- und Transportvorrichtungen sind hauptsächlich in Betracht zu ziehen: 1. die Oertlichkeit, 2. die im Jahr zu bewegenden Mengen, 3. die gröfste Tagesleistung, 4. Gröfse und Bauart der Waggons und Schiffe, 5. Form, Stückgröfse und Verhalten der Rohmaterialien sowie ob dieselben geschont werden müssen, 6. Höhe der Tagelöhne sowie etwaige Umstände, welche die Regelmäfsigkeit oder Unregelmäfsigkeit der Anfuhr u. s. w. beeinflussen, als Witterungsverhältnisse, Streik u. s. w.

Unter den bereits bestehenden Einrichtungen werden wir vor Allem die amerikanischen Vorbilder zu beachten haben, denn es ist klar, dafs dasjenige Land, dessen Transportwesen in Bezug auf die Bewegung grofser Massen so ausgebildet ist, wie kein anderes Land der Welt, auch hierin die gröfsten Fortschritte aufzuweisen hat. Die hohen Arbeitslöhne, der enorm schnell anwachsende Bedarf an Kohlen und Erzen zwangen dort früher dazu, entsprechende Vorkehrungen zu treffen, um die langsame und theure Handarbeit durch Maschinenarbeit zu ersetzen.

In den Jahrgängen 1891, 1893 und 1894 von „Stahl und Eisen" finden wir die neuesten amerikanischen Systeme ausführlich beschrieben. Es geht aus den Mittheilungen hervor, dafs die Entwicklung der einzelnen Systeme eine allmähliche gewesen und auch noch nicht als abgeschlossen zu betrachten ist, dafs man aber diese Vorrichtungen als einen besonderen Zweig des Maschinenbaues betrachtet und bei der Herstellung der zum Theil sehr sinnreichen und auch complicirten maschinellen Bestandtheile mit derselben Sorgfalt verfährt, wie bei anderen Maschinen.

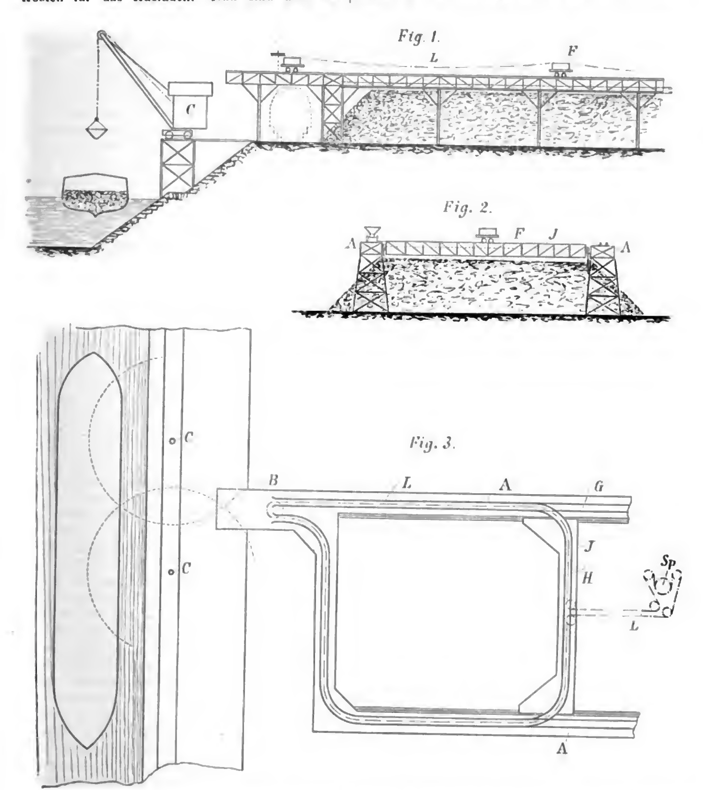
Die zum Theil gewaltigen Dimensionen und Leistungen solcher Anlagen haben ihre Veranlassung in dem Umstande, dafs der ganze Jahresbedarf bei Wasserwegen in etwa sieben eisfreien Monaten beigebracht werden mufs und dafs man zu Speculationszwecken oder bei Streiks der Arbeiter grofse Bestände schnell anzuhäufen bezw. abzuholen gezwungen ist.

Derartige Verhältnisse sind bei uns nun nicht in dem Mafse mitbestimmend, auch sind die Arbeitslöhne bei uns für die gewöhnlichen Handarbeiter noch wesentlich geringer als in Amerika, und es liegt demnach auch wohl vorab für unsere gröfseren Werke keine Veranlassung vor, zu jenen Anlagen überzugehen. Wenn wir aber überhaupt in Deutschland bislang noch wenig Neigung sehen, jene Einrichtungen, auch in kleinerem Mafsstabe hier einzuführen, so glaube ich, dafs dafür wohl zwei Gründe hauptsächlich anzuführen sind, nämlich erstens die grofsen Anschaffungs- und Unterhaltungskosten der amerikanischen Einrichtungen und zweitens das Vorhandensein guter, für unsere kleineren Verhältnisse passender und ihre Zwecke erfüllender Constructionen in Deutschland selbst.

M. H.! Wie bereits bemerkt, sind bei Construction der überseeischen Vorrichtungen hauptsächlich zwei Gesichtspunkte mafsgebend gewesen: schnell und mit möglichst wenig Arbeitslöhnen auszuladen, und man hat, um dieses Ziel zu erreichen, vielfach complicirte, aber auch kühne und weitschweifige Constructionen nicht gescheut. Dafs deren Ausführung nicht billig sein kann, ihre Unterhaltung bei dem starken Verschleifs der arbeitenden Theile keine geringen Kosten verursacht, ist klar; die maschinelle Arbeit ist zudem bei diesen Einrichtungen zweifellos bei den grofsen Verlusten durch Reibung und Leerlauf auch keine ganz geringe, was bei hohen Brennmaterialpreisen zu beachten bleibt. Diese hohen Anlagekosten sollen aber verzinst und amortisirt werden,

* Auszug aus einem Vortrag, gehalten in der Februar-Versammlung der Eisenhütte Düsseldorf.

und zwar bei ihrer starken Inanspruchnahme mit nicht zu geringen Procentsätzen; rechnet man die Unterhaltungs- und Betriebskosten sowie die Arbeitslöhne hinzu, so erhält man daraus die Kosten für das Ausladen. Nun sind aber bis wesen, bei der weitaus gröfseren Menge des zu transportirenden Materials mufs es auch heute noch von Hand geschehen und erfordert grofse körperliche Anstrengung der Arbeiter, welche dazu meist nur in beschränkter Anzahl im Schiffs-



heute alle jene Vorrichtungen nicht imstande, das Einschaufeln der Rohmaterialien aus dem Schiffsrumpf oder Waggon in die Förderkübel von Hand durch maschinelle Arbeit zu ersetzen; dies ist bis jetzt nur bei ganz gleichmäfsiger, pulverförmiger oder feinstückiger Form mittels selbstthätiger Greifer oder Schöpfer möglich gekörper Aufstellung finden können. Wenn man also schon einmal gezwungen ist, stets eine gewisse Anzahl von Handarbeitern beim Ausladen zu beschäftigen, so ist es meines Erachtens nicht von Bedeutung, wenn deren Zahl um einige vermehrt wird durch diejenigen Leute, welche auf dem Wege des Materials vom Schiff bis zum Lagerplatz

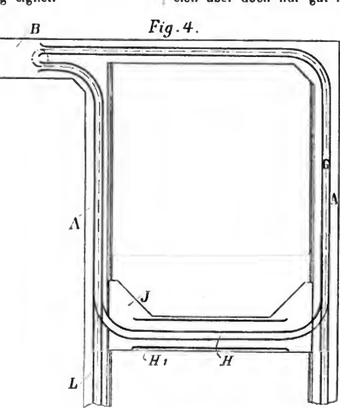
bei einer weniger automatisch wirkenden Einrichtung nothwendig werden, besonders wenn dies nicht Maschinisten sein müssen. Gegenüber den Mehrkosten der complicirteren automatisch arbeitenden Vorrichtung an Zinsen, Amortisation und Unterhaltungskosten kommen jene paar Arbeiter mehr nicht in Betracht; ganz gewifs nicht bei unseren Arbeitslöhnen und der durch günstigere Schiffahrtsverhältnisse länger dauernden Ausladezeit.

Noch ein weiterer Umstand steht der Uebertragung der oben beschriebenen überseeischen Methoden auf unsere Verhältnisse vielfach hindernd im Wege, d. i. die Bedingung, an bereits vorhandene Anlagen anzuschliefsen, deren Oertlichkeit sich dazu oft recht wenig eignet.

Die Werke liegen häufig in beträchtlicher Entfernung von der Anfuhrstelle, und der Transport von dort zur Verwendungsstelle oder zum Lagerplatz, die zweckmäfsige Vertheilung und Unterbringung daselbst verursachen oft weit mehr Schwierigkeiten, als das Ausladen selbst; es mufs deshalb diesem Theil der Gesammtleistung einer Vorrichtung jedenfalls auch die gleiche Aufmerksamkeit zugewendet werden.

Untersuchen wir nun, was in den letzten Jahren Deutschland auf dem besprochenen Gebiete hervorgebracht hat. In der Ausbildung und Vervollkommnung derjenigen mechanischen Vorkehrungen, welche speciell zum Heben von Stückgütern bestimmt sind, wie Krähnen, Aufzügen, Winden aller Arten unter Benutzung von Dampf, Wasser, Elektricität oder Menschenkraft zum Bewegen derselben, steht die deutsche Maschinentechnik keinesfalls hinter derjenigen anderer Länder zurück, wie dies schon aus dem hervorragenden Antheil hervorgeht, den sie an der Ausrüstung der grofsen Handelshäfen des In- und Auslandes nimmt. Ich brauche hier nur zu verweisen auf den ausführlichen Vortrag, den Hr. Ingenieur Gerdau im Jahre 1891 auf der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Ingenieure“ über diesen Gegenstand gehalten hat.

Sodann möchte ich aufmerksam machen auf die Leistungen deutscher Maschinenfabriken im Bau grofser Speicheranlagen für Getreide u. s. w., welche die automatische Ent- und Beladung von Schiffen und Waggons und den Transport aus den Lagerräumen schon längst in vollkommenster Weise durchführen. Leider können diese Ausführungen für die Berg- und Hüttenwerke nicht vorbildlich sein, weil sie, wie die Getreidespeicher, es mit einem specifisch leichten, gleichmäfsig geformten, trockenen und leicht zu behandelnden Material zu thun haben. Der Transport und das Heben von einigen Materialien von feinkörniger Beschaffenheit, wie Feinkohle, Sand, Cement u. s. w., findet allerdings auch mittels Elevatoren, Schnecken, Transportbändern u. s. w. statt, z. B. bei Aufbereitungsanstalten, Cementfabriken, Kohlenschuppen u. s. w., eignet sich aber doch nur gut für kurze Entfernungen.

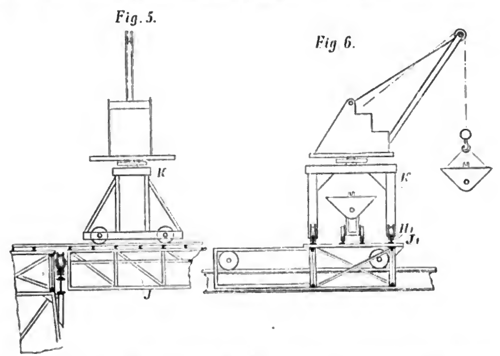


Neben diesen hauptsächlich für das Heben der Materialien aus Schiffen oder Eisenbahnwagen bestimmten Hülfsmaschinerieen ist auch für den Weitertransport nach dem Lagerplatz bezw. der Verwendungsstelle die Maschinenkraft bei uns vielfach nutzbar gemacht worden, und scheint es mir nur nothwendig, diese beiden schon vielseitig ausgebildeten und in jeder Hinsicht anpassungsfähigen technischen Handhaben richtig anzuwenden und zu vereinigen, um für nahezu alle Fälle ausreichend leistungsfähige und ökonomisch arbeitende Vorrichtungen für den Massengüterverkehr auf den Werken selbst zu erhalten.

In welcher Weise eine solche Combination zur Vereinfachung der ganzen Arbeiten dienen kann, zeigt uns die Einführung der sog. Luftdrahtseilbahnen für den Massenverkehr, welche in den letzten Jahrzehnten eine ausgedehnte Verbreitung gefunden haben, und zwar, wie wir mit Stolz sagen dürfen, hauptsächlich durch die sachgemäfse Durchführung der Constructionen seitens mehrerer deutschen Firmen. Da man mit diesen Seilbahnen selbst ziemlich starke Steigungen überwinden kann, hat man an einigen Stellen von denselben Gebrauch gemacht, um direct von den Gewinnungs- oder Ausladestellen nach den Aufgabestellen der Verwendungsapparate, z. B. den Gichten der Hochöfen und Kalköfen u. s. w., zu transportiren, wodurch man das senkrechte Heben ersparte. Eine solche Einrichtung

wird indefs wohl nur in wenigen Fällen zweckmäfsig sein, da in der Regel die Rohmaterialien vor ihrer Verwendung eine Lagerung, Sortirung, Möllerung oder wenigstens Controle erfahren sollen und zu dem Zwecke eine Lagerung erwünscht ist.

Die Seilbahnen eignen sich vor Allem auch gut zu Massentransporten auf gröfsere Entfernungen an Stelle von Bahnen, und zwar auch da besonders, wo grofse Terrainschwierigkeiten zu überwinden sind. Weniger geeignet sind sie indefs bei kurzen Entfernungen und da, wo Curven zu durchfahren sind; denn das letztere ist mit der Seilbahn mit mechanischem Betrieb ohne Einlegen einer besonderen Umschaltstation nicht möglich. Man wendet hier zweckmäfsiger ebenerdige Geleisbahnen — schmal- oder normalspurige — an, und bewegt die Transportwagen mittels Seil oder Kette ohne Ende. Ersteres kann über oder unter den Wagen liegend angeordnet werden, doch ist obenliegendes Seil der gröfseren Schonung wegen, die es erfährt, vorzuziehen; das Zugseil wird entweder mit in bestimmten Abständen eingesetzten Knoten versehen, die an den Mitnehmer auf den Transportwagen anschlagen, oder es bleibt glatt und wird von dem als Klammer construirten Mitnehmer gefafst. An passenden Stellen sind Trag- und Führungsrollen zur Aufnahme des Seils angebracht, der Antrieb erfolgt von einer Centralstelle aus, während an den entgegengesetzten Endpunkten Spannvorrichtungen das Zugseil gespannt erhalten. Bei Steigungen in den Bahnen sind die Ketten als Zugmittel sicherer. Die Möglichkeit, durch alle Curven mit Sicherheit fahren zu können, sichert neben anderen Vortheilen den Seil- und Kettentransporten auf Schmalspurbahnen m. E. eine noch weit gröfsere Verbreitung, als sie bis jetzt schon namentlich auf den Kohlenbergwerken bei unterirdischen Strecken- und bei Haldentransporten sowie innerhalb der einzelnen Gebäude gefunden haben. Vielfach ist indefs, besonders anfänglich, bei solchen Anlagen der erwartete Erfolg nicht eingetreten, oder es sind Störungen vorgekommen, welche, besonders wenn die Einrichtung auf einem im Betriebe befindlichen Werke vorgenommen wurde, recht lästig waren und manch böses Urtheil hervorgerufen haben mögen. Es ist deshalb nöthig, dafs bei der Anordnung der Geleise, Weichen und Lagerstellen sowohl auf die Anforderungen, welche der spätere Betrieb stellt, als auch auf die Sicherung des richtigen Functionirens gebührend Rücksicht genommen wird, und dafs ferner nicht nur die Seilförderung selbst, sondern auch die Geleise und Transportgeräthe sorgfältig construirt und ausgeführt werden.



M. H.! Die zuletzt besprochenen Einrichtungen betreffen den Transport auf dem Flur des Werks oder Lagerplatzes; schwieriger indefs, als eine richtige Vertheilung der Geleise hier, ist eine solche in der Höhe desselben zur Anfuhr der Materialien. Erfolgt diese nur mit der Bahn, so ist das Hauptaugenmerk darauf zu legen, eine genügend grofse Sturzhöhe zu bekommen, als welche 5 bis 6 m anzusehen sind, und die Hochbahnen ziemlich nahe zusammenzurücken. Leider gestattet die Einrichtung unserer Güterwagen nicht, sie so schnell zu entleeren, wie es im Interesse der Lohnersparnifs und kurzen Entladezeit wünschenswerth wäre, und ich kann hier nur auf den beherzigenswerthen Artikel des Hrn. Regierungsraths Schwabe in „Stahl und Eisen" 1893 über Entladung von Kohlenwagen verweisen.

Diese mifslichen Verhältnisse machen das Entleeren der Eisenbahnwagen zu einer ziemlich

theuren Arbeit, welche noch erschwert wird, wenn nicht genügend oder zu niedrige Hochbahnen vorhanden sind, so dafs ein Zwischentransport mittels Schubkarren erforderlich wird. Andererseits erfordern die Hochbahnen selbst grofse Anschaffungskosten, und ihre Zahl wird daher möglichst beschränkt.

Erfolgt die Anfuhr mit dem Schiff, so wird man am Anlegeplatz eine oder mehrere Hebevorrichtungen aufstellen, welche die Materialien in Kübeln oder auch in den Wagenmulden selbst hochziehen. Da, wo es die Beschaffenheit des Materials zuläfst, benutze man hierzu einen selbstthätigen Greifer, wie solche neuerdings mehrfach construirt worden sind. Als Hebevorrichtung hat sich am zweckmäfsigsten der mit Dampf oder Elektricität betriebene Drehkrahn erwiesen, weil man 1. mit dem Ausleger eine gröfsere Fläche bestreichen kann, ohne das Schiff verholen, d. h. seine Lage wechseln zu lassen, was sonst wegen der gleichmäfsigen Entlastung erforderlich ist, 2. weil das aufgehende Fördergefäfs sofort beim Hochgehen sich von der Stelle, wo die Arbeiter stehen, fortbewegt, letztere also nicht durch etwa herabfallendes Material verletzt werden können, 3. weil der Ausleger im Ruhezustand zurückgedreht werden kann, also die Passage auf dem Wasser nicht behindert.

Vielfach findet man indefs auch Verticalaufzüge mit den sehr leicht zu handhabenden Keilradwinden ausgerüstet, oder Scheerenkrähne, schiefe Ebenen u. s. w.

Von der Ausladestelle wird der Transport auf Hochbahnen mit Schmalspurgeleisen oder als Luftbahnen zum Lagerplatz geführt, und hier mufs eine Verzweigung der Geleise stattfinden, um alle Stellen des Platzes zu erreichen.

Als eine in letzter Zeit vielfach angewandte Neuerung auf den Lagerplätzen ist die Einrichtung von grofsen Vorrathsbehältern, sog. Taschen, anzusehen, in welchen die Materialien angesammelt und aus welchen sie durch Auslafsöffnungen am Boden der Behälter mittels Schieber oder Klappen in die daruntergefahrenen Wagen entleert werden. Die Böden der Behälter müssen dabei etwa 2 m über Flur angeordnet werden; sie stehen auf gemauerten oder eisernen Pfeilern, die Behälter selbst lassen sich ebenfalls aus Mauerwerk, Holz oder Eisen herstellen.

Da, wo auf ebener Erde gelagert wird, ist es anzurathen, den Boden mit gufseisernen Platten zu belegen, um das Aufschaufeln zu erleichtern; Pflaster von Steinen, Beton, Holz u. s. w. halten sich dauernd nicht gut.

Die Verladung von Rohmaterialien in Schiffe oder Waggons, welche hier hauptsächlich für die Bergwerke in Frage kommt, geschieht durch Entleerung der Transportgeräthe auf Rutschen, in Taschen oder mittels sogenannter Kipper; es würde mich indefs zu weit führen, wollte ich Ihnen die verschiedenen Constructionen der letzteren, welche im Gebrauch sind, hier noch vorführen.

Die grofsen Schwierigkeiten und Kosten, welche die Herstellung eines dichten Netzes von Vertheilungsbahnen über einem Lagerplatz hervorrufen, veranlafsten den Verfasser zur Construction eines Transportsystems mittels einer unter Nr. 77 284 in Deutschland patentirten Hochbahn-Schiebebühne, welches wie folgt angeordnet wird:

Auf dem Lagerplatz werden zwei oder mehrere parallel laufende und mit Geleisen versehene Hochbahnen *AA* (Fig. 1 — 4) so hoch angelegt, dafs unterhalb die Materialien aufgestapelt werden können; die beiden Aufsenbahnen werden möglichst nahe an die Grenzen des Lagerplatzes gerückt und mit der längsten Achse oder Seite desselben parallel gerichtet. Eine feste, ebenfalls mit Geleisen versehene Brücke *B* in der Nähe der Schiffs- oder Eisenbahn-Ent- bezw. Beladestelle verbindet beide Bahnen. Auf der Brücke oder in der Nähe derselben befinden sich die Hebevorrichtungen *CC* (Krähne, Winden, Elevatoren u. s. w.), welche die Materialien in Fördergefäfse oder in die Kästen der Transportwagen zu heben bestimmt sind. Oben angekommen, werden die Materialien den Transportwagen *FF* übergeben, welche sich auf den Geleisen der Hochbahnen ständig in einem Sinne bewegen.

Sie gelangen nämlich von der Brücke zunächst auf eine der Parallelbahnen *AA* und von diesen durch die Weiche *G* auf das Verbindungsgeleise *H*, welches sich auf der laufkrahnartig hin und her fahrbaren Brücke *J* befindet. Auf dieser Brücke findet die Entleerung der Wagen statt, und die leeren Wagen gehen durch die gegenüberliegende Weiche *G* auf das Parallelgeleise *A* über, auf diesem dann leer nach *B* zurück, um dort von neuem beladen zu werden. Die Weichen *G* sind als sog. Kletterweichen construirt und mit der H o c h b a h n - S c h i e b e b ü h n e *J* in der Längsrichtung des Platzes verschiebbar, wodurch ermöglicht wird, dafs man jeden Punkt des Lagerplatzes behufs Beschüttung erreichen kann. Selbstverständlich kann das Entladen auch schon auf den Bahnen *AA* erfolgen.

Die Fortbewegung der Transportwagen auf den Geleisen kann sowohl von Hand als auch maschinell durch Seil-, Ketten-, elektrischen Antrieb u. s. w. bewirkt werden. Das Gleiche gilt für die Schiebebühne *J*; da indessen deren Bewegung nur von Zeit zu Zeit erforderlich ist, so ist hier Handgetriebe genügend, während für die Transportwagen, besonders bei grofsen Mengen auf weite Entfernungen, maschineller Betrieb angezeigt erscheint. Ferner können sowohl l i e g e n d e G e l e i s e als auch H ä n g e b a h n e n bei diesem System Verwendung finden.

Soll die Vorrichtung auch zum Abfahren vom Lagerplatz und Beladen von Schiffen oder Eisen-

bahnfahrzeugen bezw. zum Umladen benutzt werden, so wird auf der Schiebebühne ein fahrbarer Portalkrahn aufgestellt (mit Hand- oder maschinellem, am besten elektrischem Antrieb), welcher die Fördergefäfse an jeder Stelle des Lagerplatzes absetzt, und — gefüllt — auf die Geleise der Schiebebühne bringt, von wo sie ihren Weg nach der Beladestelle in der vorher beschriebenen Weise nehmen. Die Anlage der Abfuhrgeleise auf der Sohle des Lagerplatzes, welche neben ihrer Kostspieligkeit auch die volle Ausnutzung des Terrains sehr beschränken, wird dadurch ganz vermieden.

Wo es die Beschaffenheit der zu transportirenden Massengüter gestattet, also bei Kohlen, Sand u. s. w., wird man natürlich an Stelle der Fördergefäfse, welche im Schiff von Hand beladen werden müssen, mit Vortheil selbstthätig wirkende Greifapparate anwenden und dieselben in Trichter oder in die Förderwagen direct entleeren.

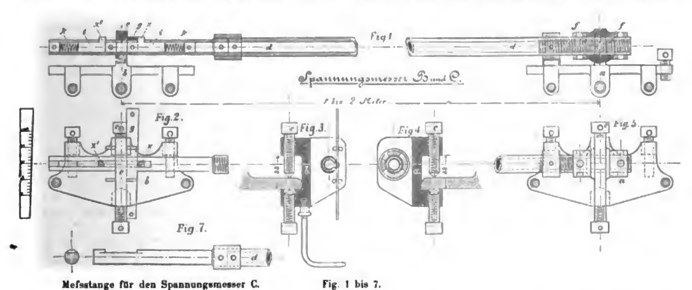
Zur Bedienung der Vorrichtung sind nur nothwendig: die Maschinenführer der Hebeapparate, ein oder zwei Mann (je nach der zu bewältigenden Menge der Rohmaterialien) zum Anhängen der beladenen Wagen und ein oder zwei Mann zum Auskippen und Anhängen der leeren Wagen.

Die Anlagekosten der sowohl in Holz wie in Eisen ausführbaren Constructionen stellen sich, wie durch verschiedene Projecte nachgewiesen, nicht höher wie die Herstellung eines mäfsig dichten Netzes fester Vertheilungsbahnen, welche den gleichen Lagerplatz nur bis zur Hälfte seines Fassungsvermögens unter Aufwand wesentlich höherer Arbeitslöhne auszunutzen vermögen.

Spannungsmesser für eiserne Brücken und Elasticitätsmessungen an Probestäben.*

Die bisher üblichen Probebelastungen eiserner Brücken geschahen mit gröfserer als der gewöhnlichen Betriebsbelastung und wurde dabei die elastische und bleibende Durchbiegung gemessen. Wenn auch das Mafs der elastischen Durchbiegung das durch Rechnung gefundene nicht überschritt, so ist weder aus der elastischen, noch aus der bleibenden ein Schlufs auf die Betriebssicherheit der einzelnen Constructionstheile zu ziehen. Bei den neueren Brückenbauten sind daher Spannungsmessungen an den einzelnen Constructionstheilen eingeführt und dabei der Balckesche Spannungsmesser verwendet worden.

Der Spannungsmesser (Fig. 1 bis 7) besteht aus zwei Spannkörpern a und b, welche in 1,2 m Entfernung an dem Brückentheile befestigt werden. Die Mefsstange d, in a fest, in b verschiebbar, trägt in b zwei Mefsspitzen x und x^1, jede mit einem Theilstriche. Spitze x dient zum Messen der gezogenen, x^1 zu dem der gedrückten Brückentheile. Das Messen geschieht mittels Keilmafsstabes g zwischen je einer Mefsspitze und dem Widerlager e, welches bei Be-

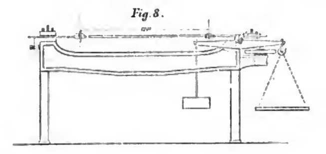


Mefsstange für den Spannungsmesser C. Fig. 1 bis 7.

* Aus einem im „Niederrh. Bezirksverein deutscher Ingenieure" am 4. Februar gehaltenen Vortrage von M. Balcke.

lastung des Brückentheiles seine Entfernung von dem Festpunkte der Mefsstange ändert. Für rollende Belastung sind die Mefsspitzen durch Federn *k* gehalten, um ein Festklemmen des Mafsstabes zu vermeiden (*B*, Fig. 1), für Belastungen mit Sand oder Belastungskörpern fallen die Federn fort (*C*, Fig. 7).

Längung und Kürzung eines Stabes oder Brückentheiles nehmen im Verhältnifs der Belastung zu, solange die Elasticitätsgrenze nicht überschritten wird. Deshalb kann aus der elastischen Verlängerung oder Verkürzung des Brückentheiles die Spannung desselben gemessen werden, wenn die Theilung des Mafsstabes der Elasticität des Brückenmaterials entspricht. Angenommen, der Elasticitätsmodul des Eisens ist 20 000. Wird der Brückentheil mit 1 kg auf 1 qmm seines Querschnitts belastet, so ist dessen Verlängerung bezw. Verkürzung auf 1,2 m Mefslänge $= \frac{1200}{20\,000} = 0{,}06$ mm. Der Keilmafsstab ist 1 : 50 konisch, wird demnach $50 \,.\, 0{,}06 = 3$ mm vorrücken, um das Mafs zwischen der Mefsspitze *x* und dem Widerlager *e* auszufüllen. Trägt der

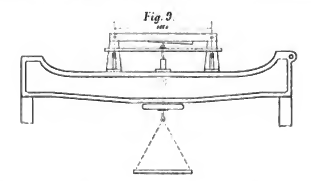

Fig. 8.

Mafsstab Theile von 3 mm, so ist aus der Anzahl der Theile und Bruchtheile die Spannung des Brückentheiles ohne weiteres abzulesen, sobald die Brücke beliebig belastet ist. Wird das Instrument so eingestellt, dafs vor Beginn der Belastung an dem Keilmafsstabe die Spannung durch das Eigengewicht der Brücke (aus der statischen Berechnung) angezeigt wird, ist ferner die Elasticitätsgrenze des Eisens auf dem Mafsstabe verzeichnet, so wird nach der Belastung die Gesammtspannung und deren Abstand von der Elasticitätsgrenze am Mafsstabe abzulesen sein.

Der Vortragende theilte eine Anzahl von Mefsresultaten an gröfseren Brücken mit. Bei neueren Brücken wurde die Gesammtspannung höchstens 6,9 kg a. d. qmm gemessen.

Die Angaben der allbekannten Tabellen über Elasticitätsmodul und Elasticitätsgrenze können für die Prüfung der Betriebssicherheit eiserner Brücken deshalb nicht als ausreichend erkannt werden, weil Eisen von verschiedener Herstellungsart und von verschiedener Zeitdauer der Benutzung in älteren Bauwerken auch verschiedenes Verhalten bei Belastung bis zur Elasticitätsgrenze zeigen mufs. Da nun dieses Verhalten allein in Frage kommt, das Verhalten bei Belastung bis zur Bruchgrenze oder gar nach dem Bruch, wie es zur Feststellung der Dehnung gebräuchlich ist, in seinem Werthe zurücktritt, so erscheint es geboten, die Prüfung von Probestäben aus zu prüfenden Brücken und ganz besonders aus Materiallieferungen für neue Brücken auf die elastischen Formveränderungen in denjenigen Grenzen der Belastung auszuführen, in welchen das Eisen im fertigen Bau zur Verwendung kommt. Es könnten durch diese Messungen die zur Plage für Hersteller wie für Abnehmer gewordenen Materialproben bis auf ein Geringes vermindert werden.

Der Elasticitätsmodul wird mit Hülfe einer einfachen Belastungsmaschine (Fig. 8) gefunden. An den zu prüfenden Stab wird ein Spannungsmesser befestigt. Ein Beispiel zur Klarstellung: Probestab, einer älteren Brücke entnommen, 35 kg Festigkeit, 29 % Dehnung, 2257 mm Länge, 1750 g Gewicht, bei 7,79 spec. Gew. 99,35 mm


Fig. 9.

Querschnitt. Das Hebelverhältnifs der Maschine ist 1 : 10, so dafs 9,935 kg auf der Waagschale jedes Quadratmillimeter des Querschnitts mit 1 kg belasten. Als Gewicht dienten Schrottbeutel von 9,935 kg; Mefslänge des Instruments = 1200 mm; Keilmafsstab 1 : 50 konisch. Die Belastungen geschahen von 5 bis 15 kg a. d. qmm. Der Mafsstab zeigte von 5 bis 15 kg Belastung 28,8 mm Einsenkung. Die Längung des Stabes bei 10 kg a. d. qmm Belastung $= \frac{28{,}8}{50} = 0{,}576$ mm, bei 1 kg auf 1 qmm, d. i. Elasticitätscoëfficient, $= 0{,}0576$.

Der Elasticitätsmodul ist $\frac{1200}{0{,}0576} = 20833.$

Bei vielfachen Messungen wurde der Elasticitätsmodul festgestellt:

bei Schweifseisen . .	17 040	bis	23 530
„ Martineisen . . .	18 760	„	22 371
„ Thomaseisen . .	19 047	„	20 366

Es ist nicht zu verkennen, je höher der Elasticitätsmodul, um so weniger ist das Eisen für Brückenbauten geeignet, und dürfte die Aufgabe darin

liegen, grofse elastische Dehnungsfähigkeit mit niederer Bruchgrenze zu vereinen.

Dafs die elastische Dehnung nicht im Verhältnifs der Bruchgrenze, auch nicht im entgegengesetzten steigt und fällt, zeigen die Proben an 4 Stäben aus demselben Werke (nicht Eisen für Brücken bestimmt).

Bruchgrenze auf der Zerreifsmaschine	34,9	49,01	60,70	66,00 kg
Dehnung nach dem Zerreifsen	32,0	24,0	21,0	20,0 %
Elasticitätscoëfficient gemessen	0,0533	0,0466	0,0486	0,0528 „
Elasticitätsmodul	18760	21450	20580	18910
Elasticitätsgrenze (wie nachstehend gemessen)	18,94	20,20	25,07	27,46 „

Die **Elasticitätsgrenze** wird mittels einer einfachen Vorrichtung (Fig. 9), welche auf dem Bette der obenerwähnten Belastungsmaschine montirt ist, gefunden. Der Probestab liegt auf zwei Schneiden 66²/₃ cm frei und trägt in der Mitte über dem Belastungsbügel einen Zeiger, welcher durch den Abstand von einem darüber festgelegten Lineal die Durchbiegung des Probestabes anzeigt. Das Mafs der Durchbiegung wird mittels Keilmafsstabes von 1 : 20 Steigung und mit Millimetertheilung versehen gemessen. Die Belastung geschieht direct durch Gewichte.

Auch hier möge ein Beispiel zur Klarstellung dienen.

Der Probestab ist Schweifseisen, einer der neueren Brücken entnommen, aus Winkeleisen durch Hobeln getrennt.

Entfernung der Auflager l = 66²/₃ cm
Breite des Stabes . . . b = 1,785 „
Höhe „ „ . . . h = 1,815 „
Belastungsgewicht . . P = 10 kg

Aeufsere Faserspannung $k = \frac{P\,l\,6}{4\,b\,h^2} = 1{,}62$ kg a. d. qmm

1	2	3	4	5	6
Belastung	Faserspannung	Durchbiegung		Nach Entlastung	
P kg	k kg a. d. qmm	am Mafsstab mm	Differenz mm	am Mafsstab mm	bleibende Durchbiegung
0	0	7,86		7,86	
10	1,62	8,19	0,33	„	
20	3,24	8,50	0,31	„	
30	4,86	8,87	0,37	„	
40	6,48	9,21	0,34	„	
50	8,10	9,54	0,33	„	
60	9,72	9,90	0,36	„	
70	11,34	10,23	0,33	„	
80	12,96	10,58	0,35	„	
90	14,58	10,98	0,40	„	
100	16,20	11,33	0,35	„	
110	17,82	11,68	0,35	7,90	00,4
120	19,44	12,04	0,36	7,95	+ 0,05
130	21,06	12,42	0,38	8,00	+ 0,05
140	22,68	12,80	0,38	8,05	+ 0,05
150	24,30	13,22	0,42	8,13	+ 0,08
160	25,92	13,63	0,41	8,23	+ 0,10
170	27,54	14,09	0,46	8,33	+ 0,10

Elasticitätsgrenze bei 17,82 kg äufserer Faserspannung.

Das Mafs der Durchbiegung, Reihe 3, bleibt bei jeder einzelnen Belastung bestehen, wenn die äufsere Faserspannung *k* unter der Bruchgrenze bleibt. Erreicht hingegen die äufsere Faserspannung die Bruchgrenze, so findet mit dem Zerreifsen der äufseren Faser ein Nachsinken des Stabes bei derselben Belastung statt.

Es kann daher aufser der Elasticitätsgrenze auch die Bruchgrenze bestimmt werden.

Durch Einfachheit und leichte Controlirbarkeit der Apparate und ferner durch die Benutzung gröfserer Mefslängen unterscheiden sich die vorgeführten Prüfungsarten von den bisherigen, auch kann das Verhalten des Eisens in den einzelnen Phasen der Belastung bis zur Elasticitätsgrenze actenmäfsig festgestellt werden, und können weitere Proben, aufser Warmaufbreiten und Stauchen, als nicht erforderlich bezeichnet werden.

Pyrometer.

Die Leser von „Stahl und Eisen“ haben Gelegenheit gehabt, sich von den Einrichtungen der neueren Pyrometer einen Begriff zu machen, und zwar aus kurzen Beschreibungen derselben und ihrer Wirkungen.

Es sind beschrieben der Dilatations- oder Dehnungsmesser von A. **Evrard**,* das pyrometrische Perspectiv von den Ingenieuren **Mesuré** und **Nouel**,** das thermo-elektrische Pyrometer von **Le Chatelier**,* das optische Pyrometer von **Cornu** und **Le Chatelier**,** das Platin-Pyrometer von **Callendar**,*** das elektrische Pyrometer von **Hartmann & Braun**,† das **Wiborgsche** Luftpyrometer,†† das Le Chatelier-

* „Stahl und Eisen“ 1890, Nr. 7, S. 607.
** „ „ „ 1888, „ 6, S. 419; 1890, Nr. 7, S. 610; 1891, Nr. 6, S. 501.

* „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 7, S. 601; 1892, Nr. 20, S. 895.
** „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 13, S. 605.
*** „ „ „ 1892, „ 13, „ 606.
† „ „ „ 1892, „ 14, „ 656; Nr. 20, S. 895.
†† „Stahl und Eisen“ 1891, Nr. 11, S. 913; 1892, Nr. 20, S. 895.

Pyrometer mit Selbstregistrirung von Roberts-Austen.*

Der Letztere hat über dieses Pyrometer auch einen Vortrag auf dem Internationalen Ingenieur-Congrefs 1893 in Chicago gehalten,** welcher den Stoff zu den Besprechungen von Howe*** und von F. E. Thompson† lieferte.

Die in diesem Vortrag von Roberts-Austen mitgetheilten Temperaturbestimmungen finden sich in „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 13, Seite 605.

Die im „Iron Age“ von Thompson mitgetheilten Messungen der Temperaturen durch das Mesuré- und Nouel-Pyrometer sind folgende:

Flüssiges Roheisen.

	Grad des Pyrometers	Grad Celsius
1. Nr. 1 Giefsereiroheisen:		
Anfang des Abstichs	65	1375
Ende „ „	69	1500
Durchschnitt	68	1466
2. Nr. 3 Puddelroheisen:		
Anfang des Abstichs	64	1350
Ende „ „	65	1375
Durchschnitt	65	1375?
3. Bessemerroheisen im Cupolofen heifs eingeschmolzen, in der Pfanne gemessen	59	1240
Weniger heifs eingeschmolzen . .	48	1034
Durchschnitt	54	1140
Der heifsere Abstich beim Eingufs in den Converter	54	1140
Der kältere Abstich beim Eingufs in den Converter	43	951
Durchschnitt	49	1068

Flüssiger Stahl

	Grad des Pyrometers	Grad Celsius
4. Bessemer, heifsester, gemessen in der Pfanne	72	1600
Bessemer, kältester, gemessen in der Pfanne	61	1280
Durchschnitt	66	1400
5. Bessemer, heifsester, gemessen in der Coquille	70	1533
Bessemer, kältester, gemessen in der Coquille	61	1280
Durchschnitt	65	1375
6. Phosphorgehalt über 0,08 im Durchschnitt, gemessen in der Pfanne .	67	1433
Desgleichen „ „ Coquille	66	1400
7. Phosphorgehalt unter 0,03 im Durchschnitt, gemessen in der Pfanne .	66	1400
Desgleichen, „ „ Coquille	65	1375
8. Kalte Charge „ „ Pfanne .	63	1325
9. Warme „ „ „ „	65	1375
„ „ „ „ „ Coquille	65	1375
10. Wärmere Charge, gemess. i. d. Pfanne	66	1400
„ „ „ Coquille	64	1350
11. Sehr heifse Charge, gemessen in der Pfanne	67	1433
Desgleichen, gemessen in der Coquille	67	1433
12. Martin-Ofen-Stahl, gemessen in der Pfanne	70	1533
Desgleichen, gemessen in der Coquille	69	1500

* „Stahl und Eisen“ 1892, Nr. 20, S. 911 und 1893, Nr. 12, S. 528.

** Transactions of the american institute of mining engineers.

*** Ebendaselbst, Virginia, Beach Meeting, Febr. 1894.

† „The Iron Age“ 1895, Nr. 8, S. 874.

Blechwalzwerk.

Vorwalzen.

Dicke des fertigen Bleches	3/8 Zoll 9,525 mm		4/10 Zoll 10,16 mm		4/10 Zoll 10,16 mm		4/10 Zoll 10,16 mm	
	Grad des Pyrometers	Grad Celsius	Grad des Pyrometers	Grad Celsius	Grad des Pyrometers	Grad Celsius	Grad des Pyrometers	Grad Celsius
Erster Stich .	65	1375	66	1400	63	1325	65	1375
Zweiter „ .	64	1350	64	1350			63	1325
Dritter „ .	63	1325	62	1300	61	1280	62	1300

Fertigwalzen.

Dicke des fertigen Bleches	4/10 Zoll 10,16 mm		4/10 Zoll 10,16 mm		3/8 Zoll 9,525 mm		3/4 Zoll 19,050 mm	
Erster Stich .	62	1300	62	1300	63	1325	63	1325
Zweiter „ .	—	—	57	1200	62	1300	60	1260
Dritter „ .	61	1280	56	1180	60	1260	59	1240
Vierter „ .	59	1240	57	1200	58	1220	58	1220
Fünfter „ .	58	1220	58	1220	55	1160	56	1180
Sechster „ .	56	1180	58	1220	53	1120	55	1160
Siebenter „ .	54	1140	58	1220	47	1017	54	1140
Achter „ .	49	1051	50	1068	43	951	49	1051
Neunter „ .	45	995	45	985	—	—	45	985
Zehnter „ .	41	917	41	917	—	—	—	—
Wärme mit dem Auge beurtheilt .	kirschroth		kirschroth		kirschroth		kirschroth	

Bemerkenswerth sei die Verzögerung der Abkühlung bei dem 6. Stich des 2. Bleches der vorstehenden Reihe sowie diese Verzögerung und Erhöhung der Temperatur der schweren Bleche der folgenden Reihe. Diese Vorgänge werden mit der starken Querschnittsverminderung durch die Walzen erklärt.

Fertig gewalzt in einer Hitze.

Dicke des fertigen Bleches	1 Zoll 25,4 mm		1 Zoll 25,4 mm		1½ Zoll 38,1 mm	
Erster Stich .	65	1375	—	—	—	—
Zweiter „ .	64	1350	65	1375	—	—
Dritter „ .	63	1325	—	—	65	1375
Vierter „ .	60	1260	62	1300	65	1375
Fünfter „ .	58	1220	60	1260	62	1300
Sechster „ .	60	1260	58	1220	63	1325
Siebenter . .	58	1220	58	1220	62	1300
Achter „ .	57	1200	58	1220	60	1260
Neunter „ .	54	1140	56	1180	—	—
Zehnter „ .	53	1120	56	1180	—	—
Elfter „ .	51	1085	53	1120	—	—
Zwölfter „ .	—	—	51	1085	—	—
Wärme mit dem Auge beurtheilt .	dunkelorange		dunkelorange		gelb	

Osnabrück, im März 1895. *Lürmann.*

Zuschriften an die Redaction.

Reuleaux über Feinmessen im Maschinenbau.

In der Sitzung des „Vereins zur Beförderung des Gewerbfleifses“ in Berlin vom 4. Februar d. J. behandelt Hr. Geh. Regierungsrath, Prof. Reuleaux als Einleitung zu einer Besprechung einer Feinmefsmaschine von Pratt & Witnoy das bekannte Schraubenkaliber in seinen neueren Formen und führt dann fort:

„Die Feinmefsgeräthe werden in Amerika aufserordentlich viel gebraucht, bei uns nur in einigen Fabriken. Vor kurzem ist eine merkwürdige Mittheilung in der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ gemacht worden, dahingehend, dafs es ein starker Irrthum sei, anzunehmen, dafs solche Apparate in die Hände der Arbeiter kämen. Diese Behauptung ist nicht richtig und kann schädlich wirken. Das Werkzeug kommt thatsächlich, so wie jedes andere, vielfach in die Hände des Arbeiters.

In den amerikanischen Fabriken hat der Arbeiter solch ein Geräth im eigenen Besitz, entweder das kleine oder ein gröfseres.

Er hat überhaupt einen sehr feinen Werkzeugkasten, in dem sich verschiedene Dinge, z. B. auch ein sehr schönes Winkelmafs, befinden.

Einen solchen Kreuzwinkel, der hier 40 ℳ kostet, hat fast jeder Bankarbeiter, und er trägt Sorge, dafs er gut erhalten bleibt.

Diese Winkel werden in wunderbarer Vollkommenheit von Brown & Sharpe ausgeführt. Eine besondere Aufgabe war es für diese Firma, die Winkel so herzustellen, dafs sie sich nach dem Härten nicht werfen konnten. Bei uns hat man es versucht, aber es ist nicht gelungen. Diese Kante hier (Redner zeigt das Instrument) ist glashart; aber nur ein schmaler Streifen ist gehärtet und dieser schliefst sich an weicheren Stoff an, so dafs man den Schenkel richten kann; es kann dieses noch nach dem Härten erfolgen. Auf diese Weise erhalten die Leute die wunderbar genauen Instrumente, die auch bei den Arbeitern in Gebrauch sind. Der Berichtende in „Stahl und Eisen“ erwähnt auch eine Fabrik in Sundwig, wo jeder Dreher ein solches Instrument gehabt habe. Der Widerspruch ist doch stark, wenn er nachher sagt, es sei ein Irrthum, dafs die amerikanischen Arbeiter solche Instrumente hätten.“

Diese Worte können sich nur auf meinen Bericht, 1894, Nr. 19 dieser Zeitschrift, „V. Zur belgischen nationalen Waffenfabrik in Herstal und Einiges über den in- und ausländischen Maschinenbau“ beziehen, welcher am Schlufs einige Betrachtungen über die Feinmefskunst im Maschinenbau enthält.

Ich constatire zunächst, dafs in diesem Artikel weder vom Schraubenkaliber noch vom Winkel die Rede ist. Die Darstellung des Hrn. Reuleaux ist also eine irrthümliche. Besonders irrthümlich ist der letzte oben citirte Satz. Mein Bericht spricht an dieser Stelle von Hohlkalibern in deutschen Fabriken und nicht von Winkeln. Auch die Angabe, „dafs es ein Irrthum sei, anzunehmen, dafs die Amerikaner solche Instrumente hätten“, ist in meinem Artikel nicht zu finden.

Aber Feinmefsmaschinen in dem bis dahin besprochenen Sinne — wozu Schraubenkaliber und Winkel doch nicht zu rechnen sind — haben allerdings weder die amerikanischen noch die deutschen Arbeiter in Verwendung. Diese aufserordentlich empfindlichen Apparate müssen, wie Reuleaux in der Discussion der genannten Sitzung, Seite 19 und 20, selbst sagt, „in einem besonderen Zimmer stehen, mit bestimmter Temperatur, durch Pappdeckel gegen die Ausstrahlung des Beobachters geschützt“, was haarscharf mit meinen Worten übereinstimmt: „Und um solche Arbeiten“ — nämlich das Anfertigen der feinen für den Arbeiter bestimmten Kaliber — „endgültig nachmessen zu können, braucht man Mefswerkzeuge und Maschinen, wie sie irrthümlicherweise von verschiedenen Seiten dem Maschinenbauer zuertheilt worden sind.“

Endlich möchte ich noch darauf hinweisen, dafs mein Artikel weder den Namen Reuleaux irgendwo enthält noch gegen ihn gerichtet sein soll, und überhaupt nur in seinem Schlufs und zwar in absichtlich möglichst objectiver Weise die heutige Feinmefskunst im Maschinenbau streift.

Haedicke.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. März 1895. Kl. 18, W 10316. Verfahren zum Einbinden von mulmigen Erzen (besonders Kiesabbränden). Dr. Fritz Wüst, Duisburg.

Kl. 40, L 9284. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung von Zink und Blei auf elektrolytischem Wege. Dr. Richard Ottokar Lorenz, Göttingen.

Kl. 49, T 4345. Verfahren zum theilweisen Härten von Stahlplatten u. dergl. Thompson Electric Welding Company, Lynn, Mass., V. St. A.

Kl. 65, C 5417. Panzerschiff, dessen Panzerung an einer besonderen von der Schiffswand durch Zwischenräume getrennten Wand angebracht ist. William Thomas Crooke, Chesterfield, Compton Street, und Henry Strachan Pringle, London, St. Leonardo Asbestos Works, Bromby by Bow.

18. März 1895. Kl. 72, K 12427. Räderlafette, deren Bucken durch eine mit dem Pivotbock verbundene, in der Feuerstellung senkrecht stehende Bremse vermindert wird. Firma Fried. Krupp, Essen.

Kl. 80, B 16277. Kanalofen, bei welchem die Transportwagen mit der Kanalwandung geschlossene Kammern bilden. E. M. Bauer i. F. Hermann Ohme, Sorgau i. Schl.

21. März 1895. Kl. 7, E 4413. Herstellung von Metallfolien, Blechen u. dergl. aus flüssigen, sehr fein zerstäubten Metallen. Elektricitäts-Gesellschaft Gelnhausen mit beschränkter Haftung, Gelnhausen.

Kl. 40, W 11525. Verfahren zur Darstellung von geschmolzenem Titan. Henri Moissan, Paris.

Kl. 49, G 8393. Maschine zur Herstellung von doppeltgliedrigen Drahtketten. Patent-Stahlkettenwerke Schlieper & Nolle, Weifsenfels a. S.

Kl. 49, M 10769. Metallkreissäge oder -Fräse mit Verstellbarkeit nach verschiedenen Richtungen; Zusatz zum Patent 73030. Anatole Molé, Laval, Mayenne.

Kl. 49, W 10550. Doppel-Rohrschweifsofen. Heinrich Wesselhoeft, Düsseldorf.

Kl. 65, St. 3982. Verfahren zur Herstellung der Aufsenhaut eiserner Schiffe u. dergl. William Stewart und George Alexander Hepburn, Liverpool.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

11. März 1895. Kl. 5, Nr. 36509. Gesteinbohrmaschine für Motor- und Handbetrieb mit Spindelmutter aus zwei aufklappbaren, um Bolzen drehbaren Hälften. Fr. Ulrich, Leopoldshall-Stafsfurt.

Kl. 5, Nr. 36512. Zweitheiliger, mittels Keile auseinanderspreizbarer Tiefbohrmeifsel. Michael Schweiger, Fürth.

Kl. 31, Nr. 36474. Formvorrichtung für Röhren mit drehbarer Modellhälfte, und Formkasten mit angegossenen, übergreifenden Lappen sowie seitlichen Oesen zum Anheben und Zusammenspannen. C. A. König & Co., Torgelow.

Kl. 49, Nr. 36574. Schienennagel aus in der Längs- und Querrichtung zerschnittenem Profileisen. H. Rumpf, Dahlhausen, Ruhr.

18. März 1895. Kl. 5, Nr. 36807. Schacht-(Tunnel-) Auskleidung aus gekrempten, durch Wellen oder Rippen in den Flächen versteiften Blechen. Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actiengesellschaft, Essen.

Kl. 5, Nr. 36972. Handbohrmaschine mit Kurbelantrieb und langgenutheter Spindel mit Gewindespindel in einem an einer feststellbaren Querschiene gelenkig zu befestigenden Gehäuse. Josef Birnfeld, Deutschlands Grube, Schwientochlowitz.

Kl. 5, Nr. 37015. Seilstütze an horizontalen Seilrollen. Ph. Forster, Altenwald bei Saarbrücken.

Kl. 7, Nr. 36835. Mehrfach-Drahtziehmaschine mit spiralförmig um die in einen Flüssigkeitsbehälter tauchenden Ziehcylinder laufendem Draht. C. Schniewindt, Neuenrade.

Kl. 20, Nr. 36970. Achsbuchs-Führungsgabel mit oder ohne Anschlagwinkel. Herm. Sichelschmidt, Bochum.

Kl. 20, Nr. 36971. Geformter oder geprefster Stahlblech-Gleitwinkel an Feldbahn- u. s. w. Fahrzeugen. Herm. Sichelschmidt, Bochum.

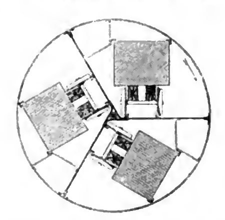
Kl. 20, Nr. 36973. Schienennagel von dreieckigem Querschnitt. Carl Schleiffer, Breslau.

Kl. 49, Nr. 37046. Drehbarer Bolzenglühofen mit mehreren Glühräumen zum continuirlichen Betrieb. Johann Fefsler, München.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 81, Nr. 78374, vom 24. Mai 1894. Victor Distl und Ludwig Harhausen in Gottesberg i. Schl. *Mehrfacher Kreiswipper.*

Der Kreiswipper hat drei oder vier Abtheilungen, so dafs bei Beladung eines derselben bei wagerechter



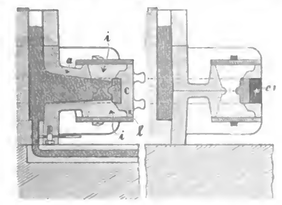
Lage seines Geleises der Schwerpunkt des Ganzen auf die betreffende Seite verlegt wird und bei Ausschaltung einer Halte- und Bremsvorrichtung durch den Arbeiter der Wipper selbstthätig sich dreht, wobei eine Entleerung des vollen Wagens stattfindet. Es wiederholt sich dann der Vorgang, ohne dafs ein besonderer Antrieb des Wippers erforderlich wäre.

Kl. 40, Nr. 78797, vom 27. Aug. 1893. E. Oddy, J. Crossley, E. & Ai. Smith in Cleckheaton (England). *Härten von Draht.*

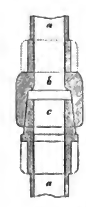
Der Draht wird in gerader Linie durch Gasflammen und durch Oel enthaltende Behälter gezogen. Zum Ein- und Austritt des Drahtes sind aufserhalb der Behälter Düsen angeordnet, welche in die Gasflammen hineinragen, so dafs die Flamme des aus den Düsen austretenden und brennenden Oeles mit der Gasflamme sich vereinigt und demnach eine Oxydation des Drahtes bei seinem Uebertritt aus der Gasflamme in das Oel nicht stattfinden kann.

Kl. 31, Nr. 79285, vom 31. März 1894. J. Slattery in Philadelphia. *Metallform für Stahlräder.*

Die Form besteht aus einem Ober- und Unterkasten *a b*, die zusammengestellt den Schreckring *c*



(der auch besonders eingelegt werden kann — c^1) bilden. Die innere Gestalt der Radkranzform wird durch in eine nach unten sich verjüngende Rinne geschütteten losen Sand gebildet, der ein Schrumpfen des Radkranzes ohne weiteres gestattet.



Kl. 5, Nr. 78198, vom 10. April 1894. Firma Fauck & Co. in Wien. *Rohrgestänge für Tiefbohrungen.*

An den Enden der gewöhnlichen Rohre *a* werden besonders hergestellte Verbindungstheile *b c* durch Schweifsen, Löthen oder dergl. befestigt. Die Verbindungstheile haben die zum Zusammenschrauben, Fangen u. s. w. erforderlichen Formen.

Kl. 40, Nr. 79237, vom 1. Juli 1893. Dr. Alfred Coehn in Berlin. *Elektrolyse unter Verwendung von Accumulatorplatten als Anoden.*

Bei der Elektrolyse von Salzen (besonders schwefelsauren Salzen), die am positiven Pol Sauerstoff ausscheiden, werden als Anoden formirte Accumulatorplatten verwendet. Dieselben werden hierbei geladen, so dafs sie zur Fortsetzung der Elektrolyse benutzt werden können.

Kl. 18, Nr. 79429, vom 24. April 1894. A. A. Ackermann in Washington. *Verfahren zum Härten der Oberfläche von Platten u. dergl. durch Cementation.*

Die Oberfläche der zu cementirenden Panzerplatte wird mit Nuthen, Einschnitten oder Wellungen versehen, um der cementirenden Masse eine gröfsere Berührungsfläche mit der Platte zu bieten. Nach dem



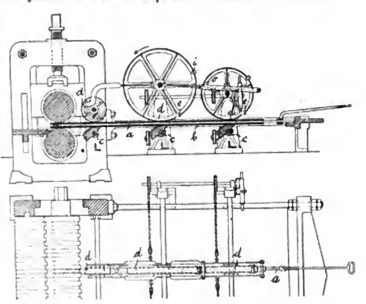
Cementirprocefs wird die gewellte oder genuthete Oberfläche zwischen Walzen geglättet. Die Nuthen u. dergl. können in der Mitte der Platte dichter liegen als an den Rändern und an den Ecken, um eine gleichmäfsige Abkühlung der Platte zu ermöglichen. Zur Erhöhung der Härte kann man dem Cementations-Kohlenstoff Chrom, Nickel und Stickstoff haltende Körper beimischen, welche Stoffe in die Oberfläche des Eisens eindringen und sich mit demselben legiren.

Kl. 31, Nr. 79523, vom 15. Juni 1894. Commanditgesellschaft Emil Peipers & Cie. in Siegen i. W. *Verfahren zur Herstellung von Hartgufs.*

Um bei der Herstellung von Schalengufs-Hartwalzen eine weniger spröde Aufsenkruste zu erhalten, wird die Schale innen mit einer nur so dicken Schicht Formmaterial ausgestrichen, dafs nur ein theilweises Abschrecken stattfindet. Um in der Formmaterialschicht Gasabzüge zu schaffen, werden in Einschnitte der Schale Wachsfäden gelegt, die beim Trocknen der Formmaterialschicht ausschmelzen und feine Kanäle zurücklassen.

Kl. 49, Nr. 79713, vom 17. Juli 1894. Carl Gustaf Larson in Sandviken (Schweden). *Rohrwalzwerk mit gestützter Dornstange.*

Die Dornstange *a* bezw. das Rohr *b* wird von den Pendeldaumen *c* und den Rädern *d* gestützt, welche durch ein Kettengetriebe auf ihren Wellen verschiebbar sind, um sich der Stellung des Dorns *a* vor jedem der Kaliber anpassen zu können. Vor dem



Walzen ruht die Dornstange *a* zwischen den Daumen *c* und den Nasen *e* der Räder. Beim Walzen nimmt das über den Dorn *a* sich schiebende Rohr *b* die Räder *d* mit, deren Umfang nunmehr das Rohr *b* stützen. Beim Rückgang des Rohrs trifft der Knaggen *i* auf einen festen Anschlag *o*, so dafs die Nase *e* in der zur Stützung des Dornes *a* geeigneten Lage sich befindet.

Kl. 40, Nr. 79435, vom 15. Juni 1894. L. P. Hulin in Modane (Savoie). *Verfahren zur Herstellung von Legirungen der Alkali- oder Erdalkali-Metalle mit Schwermetallen.*

Halogensalz der Alkali- oder Erdalkali-Metalle wird in schmelzflüssigem Zustande unter Anwendung mehrerer Anoden elektrolysirt, von welchen die eine aus Kohle, die anderen aus den Schwermetallen oder aus deren Oxyden und Kohle bestehen. Während der Elektrolyse tritt das Halogen (z. B. Chlor) theilweise an die Kohlenanode, von wo es entweicht, und theilweise an die Metallanode, von welcher es unter Bildung von Chlorid aufgenommen wird, das sich in dem Schmelzflufs vertheilt. Aus diesem werden am negativen Pol Alkali- und Schwermetall frei, die sich in statu nascendi vereinigen.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat Februar 1895. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	39	64 549
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	9	22 956
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	2 353
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	8	18 080
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	23 392
	Puddel-Roheisen Summa	65	131 330
	(im Januar 1895	65	153 950)
	(im Februar 1894	60	127 499)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	23 011
	Ostdeutsche Gruppe	1	1 567
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	1 563
	Süddeutsche Gruppe	—	—
	Bessemer-Roheisen Summa	8	26 141
	(im Januar 1895	9	33 166)
	(im Februar 1894	9	31 189)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	16	85 755
	Ostdeutsche Gruppe	2	11 783
	Norddeutsche Gruppe	1	12 545
	Süddeutsche Gruppe	8	35 416
	Südwestdeutsche Gruppe	8	61 500
	Thomas-Roheisen Summa	35	206 999
	(im Januar 1895	34	226 649)
	(im Februar 1894	32	184 856)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	14	33 118
	Ostdeutsche Gruppe	5	2 769
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	3 850
	Süddeutsche Gruppe	7	20 334
	Südwestdeutsche Gruppe	5	10 163
	Giefserei-Roheisen Summa	34	70 234
	(im Januar 1895	35	75 810)
	(im Februar 1894	32	59 830)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	131 330
Bessemer-Roheisen	26 141
Thomas-Roheisen	206 999
Giefserei-Roheisen	70 234
Production im Februar 1895	434 704
Production im Februar 1894	403 374
Production im Januar 1895	489 575
Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1895	924 279
Production vom 1. Januar bis 28. Februar 1894	829 792

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

Die erste Sitzung des Vereins deutscher Maschinen-Ingenieure im Jahre 1895 wurde vom Vorsitzenden mit einem Rückblick auf die Vereinsthätigkeit im vergangenen Jahre eröffnet. Daran schlofs sich als Hauptvortrag des Abends eine eingehende Darlegung des Hrn. Geheimen Ober-Baurath Stambke, über

„Die geschichtliche Entwicklung der Normalien für die Betriebsmittel der preufsischen Staatsbahnen in den Jahren 1871 bis 1895.“ *

Die preufsischen Staats-Eisenbahnen sind bekanntlich der gröfste technische Betrieb der Welt, der von staatlichen Behörden geleitet wird. Die technische Entwicklung dieses Unternehmens ist deshalb von grundlegender Bedeutung für die Frage, inwieweit überhaupt eine Vergesellschaftlichung technischer Betriebe dieser Art durchführbar ist, ohne dafs auf die dem Privatkapitale eigenthümliche leichte Anpassung an die jeweiligen Bedürfnisse verzichtet werden mufs. Unter den technischen Einrichtungen der Eisenbahnen spielen die Betriebsmittel eine hervorragende Rolle. An deren Entwicklung die vorliegende Frage zu studiren, mufs deshalb insbesondere Interesse bieten. Der Vortragende kann um so mehr als mafsgebend in der Beurtheilung dieser Dinge gelten, als er an deren Gestaltung während der ganzen in Rede stehenden Periode an mafsgebender Stelle mitgewirkt hat und zwar in der ersten Zeit als Ober-Maschinenmeister der Bergisch-Märkischen Eisenbahn, später als vortragender Rath im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Bis zu Anfang der 1870er Jahre bestanden die preufsischen Staatsbahnen aus verschiedenen unter sich nicht zusammenhängenden Bahncomplexen; die einzelnen Königl. Directionen verkehrten unter sich bezüglich der Handhabung des Betriebes in denselben Formen, wie mit den zwischen ihnen gelegenen Privatbahnen. So hatte auch jede Eisenbahndirection innerhalb der durch private Vereinbarungen gezogenen Grenzen ihre eigenen Constructionen für Locomotiven, Personen- und Güterwagen. Es gab damals gewissermafsen Normalien der Ostbahn, der Niederschlesisch-Märkischen, Oberschlesischen, Hannoverschen, Main-Weser-, Westfälischen, Bergisch-Märkischen, Nassauischen und Saarbrücker Bahn. Das war sehr angenehm für die einzelnen Bahnen und für die Unterhaltung der Betriebsmittel, aber wenig angemessen für die Fabricanten, die nach allen diesen verschiedenen Normalien zu arbeiten hatten. Auf eine Anregung aus den Kreisen der Fabricanten war es daher auch wohl zurückzuführen, dafs der Handelsminister im Jahre 1871, also in der Zeit des grofsen industriellen Aufschwunges, unter dem Vorsitze des Geh. Ober-Baurath Schwedler eine aus Eisenbahntechnikern und Industriellen zusammengesetzte Commission in Berlin zusammentreten liefs zur Berathung einheitlicher Abmessungen zunächst der Güterwagen. Nicht ohne ein gewisses wehmüthiges Gefühl nahmen die alten Ober-Maschinenmeister von ihren mit Liebe gepflegten Constructionen endgültig Abschied, und vereinigten sich nach vergeblichem Widerstreben zunächst über eine einheitliche Wagenachse, einen einheitlichen Radreifenquerschnitt für Wagen, einen einheitlichen Durchmesser für Wagenräder, die Construction der ganz aus Profileisen herzustellenden Untergestelle der Güterwagen von 200 Ctr. Tragfähigkeit, und eine Anzahl von Profileisen dazu, sowie einige andere, weniger wesentliche Einzelheiten für Eisenbahnwagen.

Auf einheitliche fertige Wagenconstructionen konnte man sich noch nicht einigen; das aber, was beschlossen wurde, hat zum grofsen Theil noch heute Gültigkeit.

Um die Mitte der 1870er Jahre, also in einer Zeit des grofsen industriellen Rückganges, litten die Fabricanten für Eisenbahnmaterial unter grofsem Arbeitsmangel. — Da nun um diese Zeit gröfsere Neubauten von Eisenbahnlinien, z. B. von Berlin über Güsten nach Nordhausen, in Ausführung begriffen waren, beauftragte der Herr Minister Dr. Achenbach im Jahre 1875 die Direction Berlin, nach Berathung mit den übrigen Königlichen Eisenbahndirectionen solche Entwürfe zur Beschaffung von Locomotiven, Personenwagen und Güterwagen vorzulegen, welche als Normalien für alle Staats- und vom Staate verwalteten Bahnen gelten könnten. Dieser Erlafs wurde von den maschinentechnischen Mitgliedern der Directionen — zu solchen waren seit der Umgestaltung der preufsischen Staatsbahnen im Jahre 1873/74 die früheren Ober-Maschinenmeister aufgerückt — mit gemischten Gefühlen aufgenommen; sollten doch nunmehr die einzelnen Bahnen den Rest ihrer eigenartigen Bauarten der Einheitlichkeit bei der Gesammtheit der preufsischen Staatsbahnen zum Opfer bringen.

Das Ergebnifs dieser Berathungen waren Normal-Entwürfe für je zwei Arten Personen- und Güterzug-Locomotiven, die sich je voneinander, jedoch nur durch die Innen- oder Aufsenlage der Steuerung unterschieden, für einen, sowie für zwei- und dreiachsige Personenwagen I. und II. bezw. III. und IV. Klasse, erstere je mit oder ohne Abort, endlich auch für zweiachsige bedeckte Güterwagen zu 200 Ctr. Ladegewicht mit und ohne Bremse, und zweiachsige offene Güterwagen zu 200 Ctr. Ladegewicht mit und ohne Bremse, sowie weitere wichtige Einzelheiten, als Achslager, Achshalter, Tragfeder und eine Schraubentabelle.

Von der Festsetzung von weiteren Normalien wurde abgesehen und die Ausarbeitung der Construction zu Specialbetriebsmitteln den einzelnen Directionen überlassen.

Für die Gediegenheit dieser Entwürfe spricht der Umstand, dafs sie in ihren Grundzügen zum grofsen Theil noch heute gelten, so bei den Personenzug- und Schnellzug-Locomotiven die Triebraddurchmesser von 1,73 bezw. 1,96 m.

Die Güterzuglocomotive hat sich so vortrefflich bewährt, dafs sie in mehr als 1000 Exemplaren ausgeführt und im wesentlichen noch heute unverändert ist.

Bei den Personenwagen sollte für die durchgehenden Züge das Coupésystem beibehalten werden, im übrigen wurde allgemein zur Intercommunication überzugehen empfohlen. Die Gründe, die für und gegen diese beiden Systeme sprechen, sind bekannt. Dem gegen das Intercommunicationssystem erhobenen Einwand, dafs bei der bis dahin allgemein üblichen Lage des Ganges in der Mittelklasse des Wagens die Sitzbreite ungenügend sei und ein Hinlegen der Reisenden der Länge nach nicht zuliefs, wurde dadurch begegnet, dafs der Gang etwas einseitig gelegt

* Ein längerer Aufsatz: „Fortschritte im Bau der Eisenbahn-Betriebsmittel“ ist in Vorbereitung und wird in einem der nächsten Hefte erscheinen.

Die Red.

wurde —, in der II. Klasse lagen dann ein bezw. drei Sitzplätze neben dem Gange; eine Einrichtung, die sich gut bewährt hat.

Die Intercommunicationswagen mit abgeschlossenem Seitengang (sogen. Heusingersche, die neuerdings als vierachsige bei den D-Harmonika-Zügen und bei den Schlafwagen wieder zu Ehren gekommen sind) waren damals nur im Bezirk Hannover, auf anderen Linien aber nicht beliebt. Die Reisenden in den Abtheilen wurden öfter durch die neugierigen Blicke der im Gange spazierenden Mitreisenden belästigt. Diese Wagen wurden deshalb auf höhere Weisung wenig bestellt. Für zwei Achsen waren dieselben übrigens schwer und ihre Tragfedern stark belastet, so dafs sie bei kurzem Radstand leicht unruhig liefen und auch dieserhalb wenig beliebt waren.

Die Abmessungen der bedeckten Güterwagen haben sich unverändert erhalten, bis man im Jahre 1893 allgemein zu 15 statt 10 t Ladegewicht überging.

Der offene normale Güterwagen für Transporte aller Art genügte für 200 Ctr. Kohlen. Die Kopfbrasten waren in ganzer Kastenbreite um eine obere Achse drehbar, so dafs die Kohlenladung leicht gekippt und in Schiffsgefäfse abgestürzt werden konnte. Diese Construction hat sich mit Ausnahme des inzwischen auf 15 t erhöhten Ladegewichts bis auf den heutigen Tag erhalten.

Von jenen maschinentechnischen Oberbeamten, welche die Beschlüsse der 1875 bedeutungsvollen Normalien-Conferenz fafsten, gehören jetzt nur mehr drei der Eisenbahnverwaltung an und auch von diesen spült die Neuordnung am 1. April d. J. noch zwei fort.

Neue Anregung zum weiteren Ausbau der Normalbetriebsmittel bot zu Anfang der 1880er Jahre die Erbauung von Nebenbahnen. In jedem Jahre wurden dem Landtage Vorlagen gemacht, welche Mittel zur Erbauung einer gröfseren Anzahl von solchen Bahnen forderten. Einfach, billig, langsam, leicht und doch solide waren die Stichworte, die damals für den Bau und Betrieb solcher Bahnen ausgegeben wurden. Das hatte natürlich auch seine Gültigkeit für die Wahl der Betriebsmittel. Dem Vortragenden fiel 1881 als Rath des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten die Aufgabe zu, von vornherein behufs Vermeidung unnöthiger Zersplitterung die Ausarbeitung von Normalien auch für die Nebenbahnen in die Wege zu leiten; an der Berathung betheiligten sich die sämmtlichen Königlichen Eisenbahndirectionen, auch diejenigen der inzwischen verstaatlichten Privatbahnen. Die hierbei vereinbarten leichten Tender-Locomotiven waren auch zum Rangiren auf Hauptbahnen bestimmt und haben sich bis heute vortrefflich bewährt, so zwar, dafs eine Gattung derselben vielfach auch von Privatbahnen, selbst im Auslande, z. B. in Japan und China, verwendet und noch im Jahre 1893 für würdig erachtet wurde, zusammen mit einer schweren Güterzug-Locomotive für Hauptbahnen zur Ausstellung in Chicago gesendet zu werden, als Lockmittel für den Export.

Die vorgeschlagenen Personenwagen waren nach dem Intercommunications-System mit Mittelgang gebaut. Sie waren den ausgegebenen Stichwörtern entsprechend einfach, leicht und billig gebaut, wie man sie auf Kleinbahnen im In- und Auslande noch heute sieht. Die Sitze II. Klasse hatten keine Sprungfedern, sondern nur mit Rofshaaren gefütterte Sitz- und Rückenkissen. Die Heizung erfolgte durch eiserne Füllöfen, wie solche bei den westlichen Directionen üblich waren. Die Wagen fanden beim Publikum nicht den erhofften Beifall, namentlich nicht im Bezirke von Bromberg, wo Nebenbahnen vielfach und auf längere Strecken zur Ausführung gelangten. Der Eine bemängelte das Intercommunications-System, dem Anderen waren die Polster nicht weich genug, der Dritte bemängelte die Heizung, der Vierte verlangte mit Rücksicht auf die gleich hohen Billetpreise auch gleich elegante Wagen wie bei den Hauptbahnen u. s. w. Anfänglich wehrte man sich gegen diese Angriffe und hielt denselben die obigen Stichworte entgegen, nach und nach wurden die Personenwagen aber doch eleganter, schwerer und kostspieliger gebaut, so dafs sie sich heute wenig oder gar nicht mehr von den Personenwagen der Hauptbahnen unterscheiden. — Besondere Güterwagen wurden für die Nebenbahnen nicht für erforderlich erachtet.

Inzwischen war durch die Ende 1870 und Anfang 1880 erfolgte Verstaatlichung der preufsischen Privatbahnen die Nothwendigkeit einer einheitlichen Bezeichnung und Numerirung der Fahrzeuge hervorgetreten.

Die Locomotiven aller Bahnen führten bis dahin alle Namen; es wurde aber schon schwierig, die nöthigen Namen zusammenzubringen. Alle Götter, Göttinnen und Helden des Alterthums, die grofsen Städte und Flüsse aller fünf Welttheile, die Namen verdienter Männer der Neuzeit waren schon vernutzt, Hektor und Achilles, Thetis und Andromache, Berlin, Paris, New York, Rhein, Spree, Bober und Queis, Loire, Mississippi, Po und Ganges, Goethe, Krupp, Moltke und Bismarck liefen bunt durcheinander auf den preufsischen Bahnen umher. Es gab schliefslich keine passenden Namen mehr, und man entschlofs sich deshalb, die Namen ganz zu beseitigen. Nur Locomotiven mit Namen von Männern, die sich um das Vaterland, um Kunst und Wissenschaft, das Eisenbahnwesen, die Industrie verdient gemacht hatten, sollten ihre Namen behalten.

Mancher mag die Bezeichnung einer Locomotive mit einem Namen für eine zweifelhafte Ehre halten, in Anbetracht dessen, dafs die Locomotivführer gelegentliche kleine Unarten derselben mit derben Ausdrücken zu bezeichnen pflegen, trotzdem bleibt eine Locomotive gleich einem Schiffe ein stolzes Fahrzeug und ihr Führer eine volksthümliche Person. Die den Namen eines berühmten Mannes führende Locomotive ist gewissermafsen ein wanderndes Denkmal für denselben und sehr geeignet, dessen Andenken bei der Bevölkerung frisch zu erhalten.

Für Locomotiven und Wagen wurden damals die noch jetzt üblichen Eigenthumsmerkmale (Adlerschild) und Bezeichnungen einheitlich festgesetzt.

Die Anstrichfarben für die Personenwagen sind seit jener Zeit ähnlich den Farben der Fahrkarten: olivengrün für die I. und II. Klasse, dunkelbraun für die III. Klasse und grau für die IV. Klasse. Die I. Klasse erhielt den bekannten gelben Streifen auf dem olivengrünen Grunde.

Im Jahre 1883/84, nachdem also die im Jahre 1875 durchberathenen Normalien etwa 8 Jahre alt geworden, erschien es angezeigt, dieselben zu revidiren. Die Zahl der Normal-Constructionen wurde hierbei abermals erheblich erweitert und zwar sowohl für Locomotiven, als für Personen- und Güterwagen, bezw. Gepäck- und Viehwagen. Damals entstanden auch die sehr wenig beliebten bedeckten Güterwagen mit Endperron, welche aushülfsweise zum Personenverkehr gebraucht werden.

Zu Anfang der 1890er Jahre machte sich in den technischen Vereinen und in der Presse eine Bewegung bemerkbar, in der eine gröfsere Geschwindigkeit der Schnellzüge gefordert wurde. Man wies auf England, Frankreich, Amerika hin, wo gröfsere Geschwindigkeiten als bei uns üblich sein sollten. Es war wohl wenigstens zum Theil diesen Verhandlungen zuzuschreiben, dafs der Hr. Minister v. Maybach Commissare nach England und Amerika entsandte, um die dortigen Betriebsmittel und Betriebsverhältnisse studiren zu lassen. Die bezüglichen Beobachtungen sind nicht ohne Einflufs auf die weitere Gestaltung der Betriebsmittel der preufsischen Staatsbahnen geblieben.

Es wurden in der That Schnellzüge mit gröfserer Geschwindigkeit eingeführt, die ihrerseits wieder Locomotiven mit gröfserer Leistungsfähigkeit beanspruchten. Auch bei den Personenwagen wurde der Uebergang zu längeren, achträdrigen Wagen mit Drehgestellen nach dem Durchgangssystem im Interesse eines möglichst ruhigen Ganges für angezeigt erachtet. Das früher bestehende Verbot zur Einstellung von achträdrigen Personenwagen in Schnellzüge war schon im Jahre 1881 zurückgenommen, da die Gründe zu diesem Verbot — krumme Langträger, ungleichmäfsige Radbelastung u. s. w. — durch die neueren Constructionen beseitigt waren.

Die gesteigerten Ansprüche an die Zugkraft machten achträdrige Schnell- und Personenzug-Locomotiven mit vorderem Drehgestell nöthig, ähnlich wie sie jetzt fast überall verwendet werden.

Zur Verringerung der Vorspannleistungen bei den Güterzügen, die zum Theil auch schneller gefahren werden mufsten, wurden mehrere Gattungen von kräftigen Güterzug-Locomotiven mit vier gekuppelten Achsen und mit Tendern versuchsweise beschafft, die zum Theil an amerikanische Vorbilder anknüpften, zum Theil rein deutsche Erfindungen waren (z. B. System Rinerott).

Die starke Entwicklung des Vorortverkehrs hat auch für diesen Dienst eine besondere Locomotivart erforderlich gemacht. Gegenwärtig, also zu Anfang des Jahres 1895, sind die Normalien für die Betriebsmittel der preufsischen Staatsbahnen zu einer sehr stattlichen Reihe angewachsen, nämlich: 22 Locomotiv-Constructionen, 23 Constructionen für Personenwagen (ohne die eigenartigen Stadtbahnwagen), sowie die achträdrigen Durchgangswagen mit abgeschlossenem Seitengang und die sonstigen für die sogenannten D- vulgo Harmonika-Züge bestimmten Personenwagen, 3 Arten Gepäckwagen und 23 Typen für Güterwagen, darunter 6 für 15 t und 2 für 30 t Ladegewicht.

Aufser den vorgenannten Gattungen von Betriebsmitteln sind im Laufe des Jahres zum Theil der Wissenschaft wegen noch mancherlei andere Betriebsmittel versuchsweise beschafft, zum Beispiel Schnellzug-Locomotiven mit vier Cylindern und solche mit Wellrohrkessel (System Lentz), achträdrige Kohlentrichterwagen, zweiachsige Kokstrichterwagen, zwölfrädrige Kohlenwagen u. s. w.

Einzelne der vorbenannten Gattungen von Betriebsmitteln haben zur Zeit nur noch ein geschichtliches Interesse. Von anderen sei über einige Einzelheiten noch Folgendes berichtet:

Bei den neuesten Locomotiven mit vorderem Drehgestell haben die Führerhäuschen gepolsterte Klappsitze für Führer und Heizer, und hinter den Ständern derselben zum Schutze gegen die Unbilden der Witterung schmale Querwände, welche in der Mitte einen angemessenen Raum zur Bedienung des Feuers freilassen.

Ein Theil der schweren Personenzug-Locomotiven erhält vierachsige Tender mit 18 cbm Wasser. Es ist leicht begreiflich, dafs diese Tender hinsichtlich der langen Fahrt mit ihrem Wasser- und Kohlenvorrath für die Locomotive dieselbe Bedeutung haben, wie der Inhalt der Kohlenbunker für die Seeschiffe.

Der Verbrauch der Locomotiven an Kohlen und Wasser ist durch die Anwendung des sogenannten Verbundsystems erheblich vermindert worden. Nach diesem System, das ja in weitem Umfange für Schiffsmaschinen Anwendung findet, wirkt der frische Kesseldampf erst in einem Locomotivcylinder und sodann im zweiten, während beim Anfahren nach Belieben des Locomotivführers der frische Dampf zu beiden Cylindern zugelassen wird. Bei den älteren Locomotiven, die nicht nach Verbundsystem arbeiten, wird andauernd der frische Dampf beiden Cylindern zugeführt.

Mit diesen Verbund-Locomotiven sind umfangreiche Versuche angestellt worden. Diese Versuche sind zum vorläufigen Abschlufs gelangt, nachdem am 31. März 1894 im ganzen 126 Schnellzug-Locomotiven, 52 Personenzug-Locomotiven, 326 Güterzug-Locomotiven, 12 Personen-Tender-Locomotiven, 3 Güter-Tender-Locomotiven, zusammen 519 Locomotiven, mit der Verbundeinrichtung versehen waren. Das Ergebnifs der Versuche läfst sich zu folgenden Sätzen zusammenfassen:

a) Alle Verbund-Locomotiven haben unter sonst gleichen Verhältnissen während der vollen Fahrt eine gröfsere Leistungsfähigkeit (Zugkraft mal Geschwindigkeit) als gewöhnliche Zwillings-Locomotiven, sie besitzen also bei gleicher Geschwindigkeit eine gröfsere Zugkraft oder bei gleicher Zugkraft eine gröfsere Geschwindigkeit; sie ersparen Brennmaterial und Wasser.

b) Die Zwillingsmaschinen haben dagegen eine gröfsere Anzugkraft als die Verbund-Locomotiven, sie erreichen infolgedessen schneller die normale Fahrgeschwindigkeit. Ihre Anfahrzeit und ihr Anfahrweg ist sonach geringer als bei den Verbund-Locomotiven, welchen letzteren es bei häufigem Anhalten oft schwer wird, die beim Anfahren verlorene Zeit während der Fahrt wieder einzuholen.

c) Eine Verbund-Locomotive, deren Anfahrvorrichtung eine Umstellung zur Zwillingsmaschine zuläfst, kann die Anzugkraft der letzteren erreichen.

d) Das Anziehen festgekuppelter Schnell- und Personenzüge ist schwieriger, als das der Güterzüge, ein Versagen der Anzugvorrichtung und eine dadurch bedingte Verlängerung der Anfahrzeit ist deshalb bei ersteren eher zu befürchten, als bei letzteren.

Die preufsischen Staatsbahnen haben hieraus folgende Schlufsfolgerungen gezogen:

1. Die Schnellzug-Locomotiven sind in Zukunft allgemein nach dem Verbundsystem zu bauen.

2. Bei allen Tender-Locomotiven und den Nebenbahn-Locomotiven mit Tender ist das Verbundsystem allgemein ausgeschlossen.

3. Bei Güterzug-Locomotiven, die vorzugsweise und auf längeren Strecken Züge fahren, ist das Verbundsystem anzuwenden.

4. Bei Güterzug-Locomotiven mit Tender der Industriereviere an der Ruhr, der Saar und in Oberschlesien, wo dieselben vielfach zur Bedienung der Grubenanschlüsse herangezogen werden müssen, bleibt das Verbundsystem bis auf weiteres ausgeschlossen.

5. Für Personenzug-Locomotiven mit Tender bleibt im Hinblick darauf, dafs dieselben oft anhalten müssen, die Entscheidung noch vorbehalten; die Versuche werden bei den Locomotiven noch fortgesetzt.

Des Vortragenden Mittheilungen gewährten den von jedem Kenner der preufsischen Staatsbahnen bestätigten Eindruck, dafs die im Jahre 1871 gehegten Befürchtungen, die preufsischen Normalien möchten dem Fortschritt hinderlich sein, sich als unzutreffend erwiesen haben. Diese Normalien sind nie zum Stillstand gekommen, sondern stets organisch fortgebildet worden. Von den 10 731 Locomotiven, 17 933 Personenwagen und 219 330 Gepäck- und Güterwagen, welche die preufsischen Staatsbahnen am 1. Januar 1895 besafsen, ist zur Zeit schon der gröfste Theil nach den Normalien gebaut, und es darf angenommen werden, dafs sie sowohl in constructiver Beziehung, wie bezüglich ihres Unterhaltungszustandes den Vergleich mit den Betriebsmitteln anderer Culturländer nicht scheuen brauchen.

Die preufsischen Staatsbahnen besitzen aufser den Normalien für die Betriebsmittel bekanntlich auch Normalien für den Oberbau, für Weichen, Herzstücke, Wasserstationen, Schiebebühnen, Drehscheiben u. s. w., und was in administrativer Beziehung von den Normalien der Betriebsmittel gesagt ist, gilt mehr oder weniger auch von diesen letzteren. In allen diesen

Normalien steckt ein gut Theil geistiger Arbeit. Waren dieselben schon ein unbedingtes Erfordernifs bei den derzeitigen 11 Directionen im Netze des Preufsischen Staates, wie sollte es dann ohne Normalien erst gehen, wenn vom 1. April 1895 ab 20 Königl. Eisenbahndirectionen vorhanden sein werden.

In der Schaffung und Fortbildung dieser Normalien haben die preufsischen Eisenbahn-Maschinenbaubeamten gezeigt, dafs Elite-Beamtenthum und Höchstentwicklung technischer Einrichtungen in Preufsen zwei Begriffe sind, welche einander nicht ausschliefsen.

Oesterreichischer Ingenieur- und Architektenverein.

In der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure hielt Oberingenieur R. Siedek einen Vortrag:

Versuche über das magnetische Verhalten des Eisens bei verschiedener Inanspruchnahme desselben.

Die Untersuchungen, die der Vortragende gemeinschaftlich mit Oberingenieur Carl Pompe ausführte, sollten die Beziehungen feststellen, die zwischen dem magnetischen und mechanischen Verhalten der Körper obwalten. Nach der Theorie der drehbaren Molecularmagnete wird durch die verschiedene mechanische Beschaffenheit der Körper bei der Magnetisirung den Molecularmagneten die Bewegung, bezw. achsiale Lagerung erleichtert oder erschwert, andererseits durch äufsere mechanische Einflüsse (wie Beanspruchung auf Zug, Druck, Torsion oder Erschütterung) die Lagerung der Molecularmagnete geändert und somit hierdurch auch das magnetische Verhalten der Körper beeinflufst. Schon früher sind in dieser Beziehung ausgedehnte Versuche über das Verhalten des Eisens bei Torsion und Erschütterung bei gleichzeitiger Magnetisirung durchgeführt worden. Man ist dabei zu folgenden Ergebnissen gelangt:

1. Während der Einwirkung eines magnetischen Stromes vermehren Erschütterungen den Magnetismus eines Stabes.
2. Durch Erschütterungen wird der permanente Magnetismus eines Stabes vermindert.
3. Durch Torsion nimmt der permanente Magnetismus eines Stabes ab.

Der Grundgedanke bei den vom Vortragenden ausgeführten Versuchen war der, zu untersuchen, in welchem Mafse durch äufsere mechanische Einflüsse das magnetische Verhalten des Eisens einer Aenderung unterworfen wird, um aus den sich ergebenden Veränderungen einen Rückschlufs auf die Gröfse des äufseren mechanischen Einflusses ziehen zu können. Falls dieser Rückschlufs thunlich und eine Anpassung der Versuche an die praktischen Verhältnisse möglich ist, so wäre hiermit ein Mittel gegeben, die Beanspruchung einzelner Theile von Eisenconstructionen zu messen. Ohne auf die verschiedenen Versuche einzugehen, bemerken wir nur, dafs dieselben folgendes Ergebnifs lieferten: Bei Beanspruchung eines Eisendrahtes auf Zug wird der demselben innewohnende Magnetismus bei zunehmender Spannung in einem bestimmten Verhältnifs vermehrt, bei abnehmender Spannung im nahezu gleichen Verhältnifs vermindert. Wiederholte Spannungen eines und desselben Drahtes erwiesen, dafs das Versuchsstück immer mehr zu einem constanten magnetischen Verhalten gelangte.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die Februarversammlung fand am 20. v. M. statt. In derselben sprach Hr. Civilingenieur Fr. W. Lührmann-Düsseldorf über

Auslade- und Transporteinrichtungen für Massengüter.

Ein Auszug aus dem Vortrag findet sich auf Seite 326 dieser Nummer. Dr. F. Wüst machte sodann Mittheilungen über deutsches Schiffsmaterial. Wir werden in nächster Nummer auf diesen Gegenstand zurückkommen.

Die Märzversammlung wurde am 20. März abgehalten. Ingenieur Brovot-Duisburg hielt einen längeren Vortrag über das Wildsche Verfahren zur Bestimmung der Nachblasezeit beim Thomasprocefs. An der sehr lebhaften Besprechung betheiligten sich die HH. Schrödter, von Kraewel, Dr. Lueg, Brauns, Dr. Wüst und der Vortragende.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Die Thätigkeit der Königlichen technischen Versuchsanstalten im Jahre 1893/94.*

Dem im 5. Heft der „Mittheilungen aus den Königl. technischen Versuchsanstalten" enthaltenen Jahresbericht entnehmen wir folgende Einzelheiten.

Die Ausrüstung der mechanisch-technischen Abtheilung wurde im abgelaufenen Jahre vervollständigt durch Beschaffung einer Schraubenpresse zur Ausführung von Biegeproben, Einspannvorrichtungen für Treibriemen und Gurten bis zu 325 mm Breite, eines Controlstabes zur Prüfung der Genauigkeit der Lastanzeiger der Festigkeitsprobirmaschine bis zu 100 t Belastung, einer Manometervorrichtung zur Ermittlung der Reibungswiderstände in den Dichtungsmanschetten der hydraulisch angetriebenen Zerreifsmaschine sowie Kohlensäure-Thermometer zur Bestimmung von Wärmegraden bis zu 500° C. u. a. m. Auch die Abtheilungen für Papier- und Oelprüfung erhielten mehrere neue Apparate.

Von dem Feinmechaniker der Anstalt wurden gefertigt: zwei Paar Spiegelapparate (System Martens), ein Galvanoskop und ein Dehnungsmesser mit Rolle und Zeiger.

Die Inanspruchnahme der mechanisch-technischen Abtheilung durch die laufenden Prüfungsanträge hat in dem verflossenen Jahre eine ganz bedeutende Steigerung erfahren. Erledigt wurden insgesammt 221 Aufträge, von denen 32 auf Behörden und 189 auf Private entfallen. Diese Aufträge umfafsten 2672 Versuche und zwar 2053 auf Zug (574 mit Stahl, 392 Eisen, 772 mit Kupfer und Legirungen, 3 mit Aluminium, 89 mit Treibriemen, 5 mit Drahtseilen, 27 mit Draht, 40 mit Hanfseilen, 36 mit Ketten, 12 mit Weifsblech, 39 mit verschiedenen Constructionstheilen u. a. m.).

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, S. 144; 1893, S. 347; 1892, S. 98.

Ferner wurden ausgeführt 93 Proben auf Druck, 101 auf Biegung, 254 Biegeproben, 32 Versuche auf inneren Druck, 6 Frostversuche mit Bleirohren, 12 technologische Proben, 3 Härteproben, 2 Bestimmungen des specifischen Gewichts, 4 Prüfungen von Maschinen und Apparaten, desgleichen Farbenuntersuchungen und Glühversuche. Ueberdies wurden zwei Gutachten abgegeben.

Den gröfseren Theil der im Auftrage von Privaten angestellten Versuche bilden sogenannte Fabricationsproben, welche für Werke angestellt wurden, die selbst mit Festigkeitsprobirmaschinen nicht ausgerüstet waren. Einen grofsen Umfang hatten ferner die Abnahmeproben, welche zum Theil auch von fremdländischen Behörden beantragt wurden, um die Uebereinstimmung des gelieferten Materials mit den vorgeschriebenen Bedingungen feststellen zu lassen.

Eine Erweiterung des Arbeitsfeldes der Abtheilung bedeuten die wiederholt angestellten Untersuchungen von Flaschenzügen verschiedener Bauart zur Feststellung des Tragvermögens und des Wirkungsgrades, ferner die ausgeführten umfassenden Untersuchungen von Röhren aus Steingut und aus Cement, sowie umfangreiche Farbenuntersuchungen und Prüfungen von Dachpappen.

Unter den zum Abschlufs gebrachten Anträgen, welche neben dem praktischen Nutzen für den Antragsteller auch in wissenschaftlicher Hinsicht von Bedeutung sind, erwähnen wir die Untersuchungen von Eisenbahnschienen im Auftrage der Königlichen Eisenbahn-Directionen Hannover, Bromberg und Mecklenburg-Schwerin zur Feststellung des Einflusses der Herstellungsweise des Materials auf die Festigkeitseigenschaften und Dauerhaftigkeit der Schienen im Betriebe, sowie die Untersuchungen von Gewehrlaufstahl und ganzen Gewehrläufen auf Antrag der Deutschen Versuchsanstalt für Handfeuerwaffen zu Berlin. Diese Untersuchungen betrafen den Vergleich verschiedener Eisen- und Stahlsorten und den Einflufs des Abfeuerns einer grofsen Zahl Schüsse aus den Läufen auf die Festigkeitseigenschaften der Laufwandung. Die Ergebnisse der ersten Reihe sind in den „Mittheilungen", Jahrgang 1893, veröffentlicht. Sie thun dar, dafs die Bevorzugung des Damaststahls in dessen Festigkeitseigenschaften durchaus nicht begründet ist, dafs diese vielmehr besonders durch den Specialstahl von Krupp ganz erheblich übertroffen werden.

In Ausführung begriffen sind: Untersuchungen über den Einflufs des Theerens auf die Festigkeit und vornehmlich auf die Dauerhaftigkeit von Hanfseilen und umfassende Untersuchungen mit Nietverbindungen verschiedener Fertigungsart und Construction.

Zum Abschlufs gebracht wurden die im Auftrag der Königl. Ministerien ausgeführten Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Kupferblechen. Sie umfassen den Einflufs der Probestabform, der Bearbeitungsweise, der Streckgeschwindigkeit, der sprungweisen und der stetig fortschreitenden Belastung auf das Versuchsergebnifs, ferner die Aenderungen in den Festigkeitseigenschaften, die durch Ausglühen des mechanisch bearbeiteten Materials herbeigeführt werden. Hervorgehoben möge sein, dafs sich diese Aenderungen nach wiederholtem Glühen schon bei verhältnifsmäfsig geringen Wärmegraden zeigten. In Durchführung begriffen sind die Dauerversuche mit Eisenbahnmaterialien, die Untersuchungen über die Festigkeitseigenschaften von Eisen-Nickel-Legirungen u. a. m.

In der Abtheilung für Papierprüfung wurden 593 Anträge erledigt, von denen 305 auf Behörden und 288 auf Private entfielen. In der Abtheilung für Oelprüfung wurden 236 Oele und Fette untersucht.

Die Einnahmen der Anstalt, welche auf die im Jahre 1893/94 erledigten Anträge entfallen, belaufen sich insgesammt auf 41 195,19 *M* gegen 34 328,43 *M* im Vorjahre.

In der chemisch-technischen Versuchsanstalt wurden neben anderen gröfseren Arbeiten die Versuche, die Schwefelbestimmung im Eisen zu vereinfachen, fortgesetzt, sowie Versuche zur Bestimmung des Sauerstoffgehalts in Stahlproben durchgeführt. Daneben wurden 498 Analysen erledigt.

In der Prüfungs-Station für Baumaterialien sind im ganzen 867 Prüfungsanträge in zusammen 14 849 Versuchen zur Ausführung gelangt.

Der transatlantische Verkehr.

Nach einer Mittheilung des „Engineering" stellte sich der Personenverkehr von europäischen Häfen nach New York im Jahre

		Kajüten-Reisenden	Zwischendeckler
1891	auf	105 023	445 290
1892	„	120 991	388 480
1893	„	121 829	364 700
1894	„	92 561	188 164.

Dieser Verkehr vollzog sich auf 879 Dampferfahrten, 96 weniger als im Vorjahr.

Von 1893 auf 94 ist also die Zahl der Fahrten um 11 %, dagegen die Zahl der Kajütpassagiere um 24 % und diejenige der Zwischendeckpassagiere sogar um 48 % zurückgegangen.

Diese scharfe Abnahme im Verkehr hat leider nicht am wenigsten die zwei deutschen Rhedereien betroffen, welche hauptsächlich in Betracht kommen. So ist bei der Hamburgisch-Amerikanischen Packetfahrt-Actien-Gesellschaft die Zahl der Zwischendeckreisenden von 75 835 in 1891 auf 18 463 in 1894 zurückgegangen, während die Zahl der Kajütreisenden im verflossenen Jahr 9594, d. h. 3500 weniger als im Vorjahr war. Der Norddeutsche Lloyd, der unter allen transatlantischen Linien rücksichtlich der Kajütreisenden an 3. Stelle und für die Zwischendeckler an 2. Stelle stand, führte 12 049 Kajütreisende, nahezu 4000 weniger als in 1893 und 5700 weniger als in 1892 nach Nordamerika; die Zahl der Zwischendeckler, welche in den Jahren 1891, 92 und 93 zwischen 65- und 68 000 sich bewegte, ging gar auf 19 927 zurück. Während die Dampfer des Jahres 1893 durchschnittlich 520 Köpfe beförderten, sank diese Zahl in 1894 auf 190.

Die englische Cunard-Linie steht, was Zahl der Kajütreisenden anlangt, an erster Stelle. Sie führte in 1894 18 362 solcher Passagiere gegen 18 462 in 1893 und 2300 bezw. 3600 mehr als in 1892 und 1891; für Zwischendeckler, deren Zahl 19 175, etwa 6000 weniger als in 1893 betrug, rangirte die Linie an 3. Stelle.

Die Amerikanische Linie kommt mit 13 560 Kajütpassagieren an 2. Stelle; die Abnahme gegen den besten Reccord, 14 069 in 1892, ist gering. Die White Star-Linie ist dagegen mit 11 520 Kajütreisenden in 1894 gegen 13 327 in 1893 und 14 025 in 1892 ebenfalls stark zurückgegangen; für den Auswanderer-Verkehr stand sie mit 20 898 an der Spitze.

Die Französisch-Transatlantische Linie hat ebenfalls gelitten. Sie fuhr im verflossenen Jahr 7490 Kajütpassagiere und 9589 Zwischendeckler gegen 10 205 Kajütpassagiere im Jahre 1893 und 25 812 Zwischendeckler im Jahre 1891. Die Red Star-Linie fuhr 4513 Kajüt- und 8609 Zwischendeckpassagiere, eine Abnahme um 2500 bezw. 15 800 Köpfe. Die holländischen Linien haben ebenfalls in ähnlicher Weise gelitten, auch die von Glasgow ausgehenden Linien, welch letztere 8025 Kajüt- und 9346 Zwischendeckpassagiere fuhren, d. h. etwa 4000 bezw. 10 000 weniger als in sonstigen Jahren.

Frankreichs Eisenindustrie im Jahre 1894.*

Nach den Mittheilungen des „Comité des Forges de France" wurden erzeugt:

1. Roheisen.

	1893	1894
Koksroheisen	1 981 007	2 058 299
Holzkohlenroheisen	6 125	7 153
Gemischt	15 964	12 195
Zusammen	2 003 096**	2 077 647

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 6, S. 280.

** Die Zahlen stimmen nicht mit den im Vorjahr veröffentlichten überein.

2. Schweifseisen.

	1893	1894
Gepuddelt	680 935	673 802
Gefrischt	10 629	12 209
Aus Alteisen und Schrott	116 607	122 646
Zusammen	808 171 *	808 657

3. Stahl (Blöcke).

	1893	1894
Bessemerstahlblöcke	493 011	494 124
Martinstahl	296 841	296 649
Zusammen	789 852 *	790 773

* Die Zahlen stimmen nicht mit den im Vorjahr veröffentlichten überein.

4. Stahl (Fertigfabricate).

	1893				1894			
	Schienen	Handelseisen	Bleche	Summe	Schienen	Handelseisen	Bleche	Summe
Bessemerstahl	206 837	153 771	49 561	410 169	186 938	174 139	48 721	409 798
Martinstahl	481	145 435	82 726	228 642	465	129 520	96 437	226 422
Puddelstahl	—	6 892	382	7 274	—	6 628	531	7 159
Cementstahl	—	1 319	—	1 319	—	1 149	26	1 175
Tiegelgufsstahl	—	10 931	237	11 168	—	11 126	475	11 601
Aus Altmaterial	40	4 675	745	5 460	—	5 478	1 631	7 109
Zusammen	207 358	323 023	133 651	664 032	187 403	328 040	147 821	663 264

Mittheilungen über französische Hütten.

Man theilt aus Frankreich mit, dafs man auch dort allmählich dahin gelangen werde, zuverlässige statistische Angaben über die Hochofenanlagen, die Zahl ihrer im Betrieb befindlichen Hochöfen, die Art und Menge des erzeugten Roheisens zu geben, wie das in anderen Ländern schon längst und auch für den östlichen Theil Frankreichs, Dep Meurthe et Moselle, schon geschehe.

Man ist jedoch der Ansicht, dafs den bis jetzt über französische Hüttenwerke gebrachten Mittheilungen noch immer viele Unvollkommenheiten anhaften, welche man jedoch mit Hülfe der Interessenten noch zu beseitigen hofft.*

Im östlichen Frankreich waren am 1. Januar 1895 folgende Hochöfen für folgende Roheisensorten und mit folgenden Erzeugungsmengen in Tonnen im Betriebe.

* „Moniteurs des intérêts matériels" 1895, Nr. 1, Seite 12.

Im Bezirk von Longwy:

Hütten	Hochöfen			Erzeugung in 24 Stunden		
	vorhanden	im Betriebe	kaltgestellt	Puddelroheisen	Giefsereiroheisen	Thomasroheisen
Soc. des aciéries de Longwy	7	6	1	—	1— 60	5—400
Soc. métallurgique de Gorcy	2	2	—	1— 50	1— 40	—
Gustave Raty & Co.	3	3	—	1— 90	2—140	—
Soc. métallurgique de Senelle-Maubeuge	3	1	2	—	1— 80	—
F. de Saintignon et Co.	2	2	—	1— 65	1— 75	—
Ferry, Curicque et Co.	2	2	—	1—120	1—100	—
Soc. métallurgique d'Aubrives et Villerupt	2	2	—	1—120	1—100	—
Soc. Lorraine industrielle à Hussigny	2	2	—	2—200	—	—
Soc. des hauts-fourneaux de la Chiers	2	2	—	1—120	1— 90	—
Soc. des forges et hauts-fourneaux de Villerupt-Laval-Dieu	2	2	—	1—100	1— 75	—
Soc. des Forges de la Providence	3	2	1	1—120	1— 80	—
Soc. métallurgique de l'Est	1	1	—	—	1— 77	—
Summa	31	27	4	10—985	12—917	5—400
Im Bezirk von Nancy:						
Soc. du Nord de l'Est à Jarville	5	4	1	2—150	—	2—180
Soc. de Vezin-Aulnoye à Pont Fleuri	2	2	—	2—185	—	—
Soc. métallurgiques de Champigneulles et Nouves-Maisons	2	1	—	1—130	1— 90	—
Fould-Dupont, à Pompey	2	1	1	1—110	—	—
Soc. de Montataire, à Frouard	3	2	1	2—143	—	—
Soc. anonyme des hauts-fourneaux et fonderies de Pont-à-Mousson	5	5	—	—	5—210	—
Soc. Reverchon et Co., à Champigneulles	2	—	2	—	—	—
Soc. métallurgique, à Liverdun	2	—	2	—	—	—
Summa	23	16	7	8—718	6—300	2—180

Im Norden Frankreichs haben die Société de Denain et Anzin 4 Hochöfen in Denain im Betriebe, von denen 2 je etwa 100 t Thomas- und 2 kleinere je etwa 80 t Puddelroheisen erzeugen.

Die Aciéries de France haben in Ishergues 2 grofse Hochöfen für Roheisen zur Stahlbereitung mit einer Erzeugung von 125 t im Betriebe und einen dritten Ofen im Bau.

La Providence in Hautmont hat 2 Hochöfen mit je 100 t Erzeugung für Puddelroheisen, die Forges de Maubeuge 2 Hochöfen, von denen jedoch nur einer 100 t Puddelroheisen erzeugt, und die Société de Vezin in Aulnoye hat auch 1 Hochofen mit einer Erzeugung von 100 t für Puddelroheisen im Betriebe. Diese Werke lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Hütten	Hochöfen			Erzeugung in 24 Stunden		
	vorhanden	im Betriebe	kaltgestellt	Puddelroheisen	Giefsereiroheisen	Roheisen für Stahl
Soc. de Denain et Anzin	6	4	2	2—160	—	2—200
Aciéries de France	2	2	—	—	—	2—250
La Providence	2	2	—	2—200	—	—
Forges de Maubeuge	2	1	1	1—100	—	—
Soc. de Vezin-Aulnoye	1	1	—	1—100	—	—
Usine du bassin	1	—	1	—	—	—
Summa	14	10	4	6—560	—	4—450

In den Ardennen hat die Firma Mineur zwei Hochöfen im Betriebe, während in dem Dep. Haute-Marne nur Hochöfen mit kleiner Erzeugung vorkommen. In dem Bezirk der Loire, welcher so bedeutend in der Stahlerzeugung ist, sind wenig Hochöfen; das Roheisen kommt von Hütten, welche zwar den Stahlwerken gehören, aber eine für die Roheisenerzeugung günstigere Lage haben, so Saint-Chamond, welches seine Hochöfen auf der Hütte Adour hat.

In dem Bezirk der Rhône giebt es auch nur ein bis zwei Hochöfen mit kleiner Erzeugung; im Bezirk der Saône-et-Loire liegt das grofse Werk Creuzot und folgen dann noch die Hochöfen in St.-Nazaire und St.-Louis bei Marseille.

Diese Hütten lassen sich wie folgt zusammenstellen:

Hütten	Hochöfen			Erzeugung in 24 Stunden		
	vorhanden	im Betriebe	kaltgestellt	Puddelroheisen	Giefsereiroheisen	Roheisen für Stahl
M. M. Mineur (Ardennes)	2	3	--	2 140	—	—
Forges de Champagne (Haute-Marne)	4	1	3	—	1— 14	—
M. M. Dannel, à Vassy	2	—	2	—	—	—
Forges de Franche-Comté	3	2	1	1— 30	1— 30	—
Rhône	2	1	1	1— 50	—	—
Creuzot (Saône-et-Loire)	10	4	6	2—120	1— 40	1—100
Saint-Nazaire	3	2	1	—		2—200
Bessèges, Alais	2	2	—	—	—	2—160
Saint-Louis (Marseille)	2	2	—	1— 30	1— 30	—
Summa	30	17	14	7—370	4—114	5—460

Der „Moniteur“ hofft, dafs diese vorstehenden Zusammenstellungen den Werken Veranlassung zur Berichtigung derselben geben, so dafs man allmählich in den Stand gesetzt werde, richtige Angaben über die Roheisenerzeugung zu veröffentlichen.

Osnabrück, im Januar 1895. *Lürmann.*

Russische Eisenindustrie im Jahre 1894.

Nach den Veröffentlichungen der „Torgowo-Promyschlenaja Gaseta“ hat die russische Hochofenproduction innerhalb der letzten 14 Jahre sich um mehr als 160 % vergröfsert, die Production an Schweifseisen und Stahl aber ist um 70 bezw. 60 Procent gewachsen. Die Nachfrage nach Schweifseisen und Stahl überstieg im verflossenen Jahre die Production daran sehr erheblich. Beweis: die Einfuhr aus dem Auslande.

Im Jahre 1893 wurden eingeführt:

Roheisen	9 799 000 Pud,
Schweifseisen	5 340 000 „
Stahl	2 143 000 „
Fabricate	3 552 000 „
Maschinen	3 490 000 „

In den ersten 9 Monaten des Jahres 1894 betrug die Einfuhr an:

Schweifseisen	8 310 000 Pud,
Stahl	2 100 000 „
Roheisen	6 980 000 „

Aus diesen Angaben läfst sich leicht ersehen, dafs die 1894er Einfuhr die des vorhergegangenen Jahres übersteigt.

Am Ufer der Kama, im Kreise Sarapol, Gouvernement Wjatka, sind bedeutende Eisenerzlager aufgefunden worden, deren Ausbeutung bevorsteht.

Dr. Leo.

Belgiens Eisenindustrie in den Jahren 1893 und 1894.*

Erzeugung an:	1894 I. Halbjahr t	1894 II. Halbjahr t	Zusammen 1894 t	1893 t	Zunahme (+) Abnahme (−) in 1894 t
Roheisen.					
Giefsereiroheisen	41 400	38 710	80 110	74 630	+ 5 480 = 7,34 %
Puddelroheisen	220 313	187 773	408 086	428 480	− 20 394 = 4,76 „
Bessemer- und Thomasroheisen	132 495	190 249	322 744	242 154	+ 80 590 = 33,28 „
Zusammen	394 208	416 732	810 940	745 264	+ 65 676 = 8,81 %
Schweifseisen.					
Schienen und Bleche	60 825	61 649	122 474	113 602	+ 8 872 = 7,81 %
Sonstige Eisensorten	161 902	169 015	330 917	371 419	− 40 502 = 10,90 „
Zusammen	222 727	230 664	453 391	485 021	− 31 630 = 6,52 %
Stahl.					
Blöcke	179 711	217 203	396 914	273 113	+ 123801 = 31,20 %
Schienen, Bleche u. s. w.	162 838	181 938	344 776	224 922	+ 119854 = 53,49 „

	Einfuhr 1894 t	Einfuhr 1893 t	Ausfuhr 1894 t	Ausfuhr 1893 t
Koks	1 525 982	1 443 819	57 064	58 606
Eisenerz	1 638 439	1 630 441	247 627	301 731
Roheisen	54 599	82 351	117 803	104 485
Ferromangan	4 466	3 598	9	59
Schweifseisen	21 857	21 344	24 243	23 238
Flufseisen	6 609	5 974	15 530	10 670

Cubas Eisenerzausfuhr

betrug, wie die „Revista Minera“ 1895 S. 70 angiebt, im Jahre 1894 151 540 t, ihren höchsten Stand hat sie, wie aus folgender Zusammenstellung hervorgeht, im Jahre 1890 erreicht.

	Eisenerze t	Manganerze t
1884	24 011	—
1885	79 920	—
1886	112 755	39
1887	92 910	4
1888	204 425	1 923
1889	304 406	699
1890	356 985	19 764
1891	262 744	14 529
1892	338 579	14 925
1893	340 406	13 349
1894	151 540	—

Verhalten von Eisen und Stahl in der Schweifshitze.

T. Wrightson verlas kürzlich in der Londoner Royal Society eine Abhandlung über den oben genannten Gegenstand, in welcher er ausführte, dafs das Schweifsen des Eisens ein dem Zusammenfrieren von Eisstücken („Regelation des Eises“) ähnlicher Vorgang sei. Gufseisen besitze nämlich die merkwürdige Eigenschaft sich auszudehnen, wenn es vom geschmolzenen in den plastischen Aggregatzustand übergehe, ein Verhalten, das nur während einer beschränkten Anzahl von Temperaturgraden sich bemerkbar mache und ungefähr 6 % des Volumens betrage. Dann erst finde die Contraction zum festen Aggregatzustand statt. Man habe also hier beim Eisen eine ähnliche Eigenschaft wie beim Wasser unter 4° C. vor sich. Weitere Untersuchungen deuten darauf hin, dafs Schmiedeisen in der Schweifshitze dieselbe Eigenschaft besitze, sich unter Druck abzukühlen, die Lord Kelvin beim Gefrieren des Wassers nachgewiesen habe. Die wohlbekannte und praktisch so wichtige Eigenschaft des Zusammenschweifsens beruht daher nach Ansicht des Redners auf diesem eigenthümlichen Verhalten, welches nur bei bestimmten Temperaturgraden, die zwischen dem flüssigen und plastischen Aggregatzustand liegen, auftritt.

(„Chem. Ztg.“ 1895, S. 359.)

Nickel-Eisenlegirungen.

Ph. Moulan untersuchte drei Eisenproben, I, II und III, von denen Probe I jenem Material entspricht, das von der Gesellschaft Cockerill in Seraing zur Herstellung von Geschützen und Kriegswaffen erzeugt wird; die Probe II entspricht einem weichen Homogeneisen von nahezu der gleichen Zusammensetzung, jedoch ohne Nickelzusatz. Probe III ist ein härterer Martinstahl.

	I	II	III
C	0,060	0,060	0,550
Si	0,010	0,010	0,200
S	0,020	0,030	0,030
P	0,016	0,052	0,047
Mn	0,350	0,300	0,700
Ni	7,500	0,000	0,000

Die Proben wurden abgeschmiedet und abgedreht; die Marken-Entfernung war 100 mm, der Querschnitt der Stäbe 200 mm. Alle Stäbe wurden im nicht gehärteten Zustande, dann auf 900° Cels. erhitzt und in Wasser wie in Oel gehärtet, sowie auch nach dem Härten und einem darauf folgenden Ausglühen bis 500° Cels. den Festigkeitsproben unterworfen.

Die Untersuchungen haben gezeigt, dafs durch den Nickelzusatz die Elasticitätsgrenze wie die Festigkeit des Materials wesentlich gehoben wird. Es ergiebt sich gegenüber dem Homogeneisen (II) bezüglich der Elasticitätsgrenze und Bruchgrenze eine Zunahme:

	Elasticitätsgrenze Zunahme von kg	%	Bruchgrenze Zunahme von kg	%
bei ungehärtetem Material	19,5	93	16,1	42
gehärtet in Wasser bei 900° C.	74,0	224	76,9	151
gehärtet in Wasser bei 900° C. und bei 500° C. ausgeglüht	54,8	200	39,6	108
gehärtet in Oel bei 900° C.	66,1	209	55,9	128
gehärtet in Oel bei 900° C. und bei 500° C. ausgeglüht	56,9	237	45,9	119

* Nach Bulletin Nr. 937 des „Comité des forges de France.“

Die durchgeführten Durchbiegungs- und Schlagproben bestätigen die Ergebnisse der angeführten Versuche. Während Stäbe von 25 mm Querschnitt, aus dem Material III hergestellt, in Wasser oder Oel gehärtet, unter einem bestimmten Schlage abspringen, biegen sich Stäbe der Nickeleisenlegirung (I) unter gleichen Umständen, ohne Risse zu zeigen.

(„Oesterr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1895, S. 51.)

Elektrischer Glühofen.

In den Walzwerken von Peck Benny & Co. in Montreal, Canada, ist, wie die „Zeitschrift für Elektrotechnik und Elektrochemie" 1895, S. 558 berichtet, ein elektrischer Glühofen aufgestellt worden, welcher zum Glühendmachen von Bandeisen dient. Bei dieser Vorrichtung wird das zu erhitzende Eisen nicht unmittelbar vom Strom erhitzt, sondern der letztere erhitzt einen Heizkörper, welcher die empfangene Wärme an das Eisen abgiebt. Zu diesem Zweck ist ein Rohr aus Kohle mit einer Bohrung von 26 mm Weite und mit einer Wandstärke von 13 mm auf einem Sandbett in den Blechkasten gelegt und mit Sand bedeckt. Das Rohr wird durch einen Strom von 500 Ampère weifsglühend gehalten und erhitzt dann seinerseits das eingeschobene Eisenband, von welchem es in einer Minute ein Stück von 1,6 m Länge auf die gewünschte Gluth bringen kann.

Krystallisirte Martinschlacke.

Dr. August Harpf berichtet in der „Oesterreichischen Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen" 1895, S. 75 über eine in deutlichen Krystallen ausgebildete Schlacke aus einem sauren Martinofen. Die Analyse ergab: 30,75 % Kieselsäure, 60,23 % Eisenoxydul, 2,07 % Thonerde, 5,10 % Manganoxydul, 1,30 % Calciumoxyd, 1,10 % Magnesia, 0,07 % metallisches Eisen. Die Schlackenkrystalle waren vorwaltend tombackbraun, bunt angelaufen, seltener gelblich oder fast schwarz, der Strich schwarzbraun, die Härte wenig über 6, das spec. Gewicht = 4,28. Das Aussehen der Krystalle war zumeist tafelförmig, seltener säulenförmig; nach den vorgenommenen Winkelmessungen müssen sie als rhombisch bezeichnet werden. Der Bruch der Schlacke ist uneben, die Schlacke zeigt Fettglanz und ist undurchsichtig, an den Kanten schwach durchscheinend. Nach Allem ergiebt sich, dafs sie fast ganz mit dem Mineral Fayalit übereinstimmt. Zu bemerken ist noch, dafs die Schlacke keine im gewöhnlichem Betrieb gebildete, sondern mit einem Theil der Charge durchgegangene war.

Die Eigenschaften der festen Kohlensäure

behandelte Professor Dr. Erdmann in einem Vortrag, den er am 2. December v. J. im Bezirksverein für Sachsen und Anhalt der Deutschen Gesellschaft für angewandte Chemie hielt.

Der Vortragende hat einen Apparat construirt, in welchem gröfsere Mengen von schneeförmiger Kohlensäure zu festen, eisähnlichen Stücken verdichtet werden können, welche sich bequem mehrere Stunden lang unter gewöhnlichem Druck aufbewahren lassen und am besten bis zum Gebrauche sorgfältig in ein wollenes Tuch eingewickelt werden. Von den zahlreichen Versuchen, welche mit fester Kohlensäure angestellt werden können, erregten besonders Interesse die Tonerscheinungen und lauten Geräusche, welche solche porenfrei verdichtete Kohlensäurestücke beim Berühren mit mehr oder weniger regelmäfsig geformten glatten Metallgegenständen verursachen, sowie die haltbaren Quecksilberkrystalle, welche erhalten werden, wenn man ein muldenförmiges Stück fester Kohlensäure mit flüssigem Quecksilber anfüllt und nach einiger Zeit den noch nicht erstarrten Antheil des Metalls abgiefst.

(„Zeitschr. für angew. Chemie" 1895, S. 131.)

Der Handel Constantinopels.

An Eisen wurden im Jahre 1894 etwa 25 000 t im Werthe von 3¼ Millionen Mark eingeführt. Davon 1500 t Roheisen für 90 000 ℳ, der Rest im Gewicht von 23 300 t und im Werthe von 3 Millionen Mark entfällt auf Träger, Stab- und Nageleisen. Es lieferten:

Schweden die besten Sorten (etwa 10000 t) im Werthe von 1 705 000 ℳ;
Belgien Stab- und Nageleisen, Bauträger (etwa 10 000 t) im Werthe von 950 000 ℳ;
Grofsbritannien Roheisen (etwa 1500 t) im Werthe von 90 000 ℳ, Stab- und Nageleisen (etwa 3000 t) im Werthe von 330 000 ℳ;
Deutschland Stab- und Nageleisen (etwa 300 t) im Werthe von 50 000 ℳ.

Versuche, das schwedische Eisen durch deutsches zu verdrängen, haben trotz günstiger Anfangserfolge schliefslich nicht zu dem gewünschten Ergebnifs geführt.

An Eisenspähnen und altem Eisen wurden etwa 45 000 kg im Werthe von 40 000 ℳ nach Italien ausgeführt. An Stahl gelangten dagegen etwa 455 000 kg im Werthe von 152 200 ℳ zur Einfuhr. An derselben sind betheiligt:

Oesterr.-Ungarn mit etwa 6000 Kisten = 360 000 kg (110 000 ℳ);
Deutschland mit etwa 500 Kisten = 30 000 kg (7200 ℳ);
Grofsbritannien mit Gufs- und Werkzeugstahl 65 000 kg (35 000 ℳ).

Eisenbleche zur Anfertigung von Ofenröhren kamen in Mengen von etwa 20 000 t zum Werthe von 240 000 ℳ ausschliefslich aus Belgien. Mit Weifsblech versorgt England den Markt; es führt davon jährlich etwa 10 000 Kisten (1 000 000 kg = 280 000 ℳ) ein. Der eingeführte Eisendraht (250 000 kg = 50 000 ℳ) kommt dagegen lediglich aus Deutschland. In vorstehende Summe ist der für die Telegraphenleitungen bestimmte Draht, der zollfrei eingeht, nicht einbegriffen. Für Schiffsketten ist England Hauptlieferant. Es werden etwa 375 000 kg im Werthe von 120 000 ℳ eingeführt. Halfter- und Brunnenketten kommen ausschliefslich aus Deutschland, und zwar ungefähr 40 000 kg im Werthe von 40 000 ℳ. Schmiedeiserne Röhren wurden früher nur aus Deutschland, jetzt aus Frankreich (für 25 000 ℳ) und Deutschland (für 15 000 ℳ) bezogen. Gufseiserne Röhren kommen aus Belgien. Die Einfuhr an Drahtstiften wird auf 40 000 Fässer im Werthe von 320 000 ℳ geschätzt. Feinere Stifte und Schuhnägel kommen aus Frankreich (im Werthe von 75 000 ℳ).

(„Deutsches Handelsarchiv" 1895, S. 98.)

Einsturz einer Monier-Brücke.

In der Nähe von Zachau bei Stargard stürzte, wie wir der „Deutschen Bauzeitung" entnehmen, am 22. December v. J. eine Strafsenbrücke ein, die von der Monier-Gesellschaft in Berlin nach dem System „Monier" gebaut war.

Dieser Einsturz bildete nun für die Gegner der Monierschen Bauweise einen willkommenen Angriffspunkt, die Existenzfähigkeit dieses Systems von neuem anzuzweifeln, ohne dadurch der immer weiteren Verbreitung dieser vortrefflichen Bauart Einhalt thun zu können.

Durch vielfache Versuche während einer Reihe von Jahren wurden die Bedenken gegen diese Bauweise, dafs die Verbindung des Eisens mit dem Cement keine innige sei, dafs das Eisen durch den nafs aufgetragenen Cement roste und schliefslich, dafs das Eisen bei Temperaturveränderungen sich anders ausdehne als der Cement, so glänzend widerlegt, dafs der Monier-Bauart wohl für immer eine grofse Zukunft gesichert ist.

Der Einsturz jener oben erwähnten Brücke erfolgte auch nicht infolge irgend eines Fehlers der Monier-Bauweise, sondern ist ganz ausschliefslich der Einwirkung äufserer Einflüsse zuzuschreiben.

Die Widerlager der Brücke waren auf Pfähle gegründet, die 1,5 m in festem Sand und 4 m in Torf- und Wiesengrund standen, und es ist nun mit Bestimmtheit anzunehmen, dafs eine Durchweichung und Unterspülung des Baugrundes ein Ausweichen der Widerlager hervorrief. Bei der Hinterfüllung schon zeigten sich in den Widerlagern Risse, die sich während der Arbeit erweiterten und schliefslich zum Bruch führten. Der Bruch am Scheitel trat zuletzt ein, die beiden Bogenhälften liegen ungebrochen im Flufsbett der Ihna.

Die Brücke hatte eine Spannweite von 18 m, eine Scheitelstärke von 25 cm und eine Stichhöhe von 1,8 m. Beim Neubau der Brücke wählte man eine Construction von eisernen Trägern mit dazwischengespannten Monier-Gewölben, doch geschah das nur aus dem Grunde, die unversehrt gebliebenen Landpfeiler benutzen zu können. Die Pfeiler erhalten jetzt selbstverständlich nur senkrechte Belastung ohne Schub.

Kohle in Indien.

Die vor Kurzem veröffentlichten offiziellen Ausweise über die britisch-indische Kohlenindustrie zeigen, nach einem Consulatsbericht aus Bombay, fortdauernden Fortschritt. Die Gesammtausbeute an Kohlen betrug in dem Fiscaljahr 1893/94 in neun indischen Provinzen 2593000 t, während im Jahre 1883 erst 1316000 t gewonnen wurden. Einer schnelleren Entwicklung stehen die hohen Frachtsätze entgegen, welche die englische Kohle immer noch billiger sein lassen als die einheimische. Der Gesammtbedarf der britisch-indischen Eisenbahnen wurde durch etwa 200000 t indischer und etwa 179000 t englischer Kohle gedeckt. Wie billig infolge der niedrigen Arbeitslöhne die Gestehungskosten sind, und wie der Handelswerth der Kohle lediglich durch die Entfernung von der Fundstätte und durch die Transportspesen bedingt ist, geht z. B. daraus hervor, dafs der East-India-Bahn, welche durch Kohlenbezirke fährt und welche ausschliefslich mit Benzolkohle arbeitet, die Tonne durchschnittlich auf 1,86 Rupien zu stehen kommt, wogegen eine zweite Eisenbahnlinie infolge hoher Transportkosten für die gleiche Menge Kohlen nahezu 20 Rupien bezahlte. *M. B.*

Calciumcarbid.

Die Aluminium-Industrie-Actien-Gesellschaft Neuhausen (Schweiz) theilt uns mit, dafs sie die Erzeugung von Calciumcarbid aufgenommen hat.

Die Anweisung des Ministers für Handel und Gewerbe, betreffend die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe,

bestimmt in Ausführung des Gesetzes, betreffend die Abänderung der Gewerbeordnung vom 1. Juni 1891 über die Sonntagsruhe im Gewerbebetriebe — mit Ausnahme des Handelsgewerbes — im allgemeinen Theil Folgendes:

I. Das im § 105 b Abs. 1 der Gewerbeordnung enthaltene Verbot der Sonntagsarbeit gilt nicht für die Land- und Forstwirthschaft, den Weinbau, den Gartenbau, die Viehzucht, den Geschäftsbetrieb der Apotheker, die Ausübung der Heilkunde und der schönen Künste und die im § 6 Abs. 1, Satz 1 a. a. O. bezeichneten Gewerbe. Ferner sind kraft besonderer Vorschrift von dem Verbot der Sonntagsarbeit ausgenommen Gast- und Schankwirthschafts-Gewerbe, Musikaufführungen, Schaustellungen, theatralische Vorstellungen und sonstige Lustbarkeiten, sowie die Verkehrsgewerbe (§ 105 i).

II. In denjenigen Handelsgewerben, in welchen beim Ladenverkauf an den Waaren Aenderungs- oder Zurichtungsarbeiten vorgenommen werden (z. B. Gewerbe der Hutmacher, Blumenhändler, Uhrmacher, Fleischer), ist die Beschäftigung mit diesen Arbeiten als Beschäftigung im Handelsgewerbe zu betrachten und deshalb an Sonn- und Festtagen während der für das betreffende Handelsgewerbe freigegebenen Zeit gestattet.

III. Verboten ist an Sonn- und Festtagen jede Art der Beschäftigung „im Betriebe“ der unter § 105 b, Abs. 1 fallenden Gewerbe, also im Betriebe von Bergwerken, Salinen, Aufbereitungsanstalten, Brüchen und Gruben, von Hüttenwerken, Fabriken und Werkstätten, von Zimmerplätzen und Bauhöfen, von Werften und Ziegeleien.

Durch die Worte „im Betrieb“ ist zum Ausdruck gebracht, dafs das Verbot nicht nur räumlich für die Betriebsstätte, in welcher sich der Gewerbebetrieb regelmäfsig abzuwickeln pflegt, sondern für jede zu dem Gewerbebetriebe gehörige Thätigkeit gelten soll. So dürfen z. B. Monteure, Schlosser-, Glaser-, Maler-, Tapezier-, Barbiergehülfen während der Sonntagsruhe auch aufserhalb der Betriebsstätte nicht beschäftigt werden, soweit nicht etwa die betreffenden Arbeiten gemäfs den Vorschriften der §§ 105 c bis f statthaft sind.

IV. Das Verbot der Sonntagsarbeit gilt auch für „Bauten aller Art“, d. h. für Hoch-, Tief-, Wege-, Eisenbahn- und Wasserbauten, sowie für Erdarbeiten, sofern diese nicht Ausflufs eines land- oder forstwirthschaftlichen Betriebes, des Weinbaues oder des Gartenbaues sind, ferner nicht nur für Neubauten, sondern auch für Ausbesserungs- und Instandhaltungsarbeiten, z. B. auch das Schornsteinfegergewerbe.

V. Das Verbot der Sonntagsarbeit gilt für gewerbliche Arbeiter im weitesten Sinne, also nicht nur für Gesellen, Gehülfen, Lehrlinge, Fabrikarbeiter und andere im Betriebe beschäftigte Handarbeiter, sondern auch für Betriebsbeamte, Werkmeister und Techniker.

VI. Die den Arbeitern zu gewährende Ruhe soll mindestens dauern: für einzelne Sonn- und Festtage 24 Stunden, für zwei aufeinanderfolgende Sonn- und Festtage 36 Stunden, für das Weihnachts-, Oster- und Pfingstfest 48 Stunden.

Diese Ruhezeiten müssen auch in solchen Betrieben, die an Werktagen ununterbrochen mit regelmäfsiger Tag- und Nachtschicht arbeiten, gewährt werden, soweit nicht etwa für diese Betriebe gemäfs §§ 105 c bis e Ausnahmen von dem Verbot der Sonntagsarbeit Platz greifen. Während aber in Betrieben, die nur bei Tage, oder in unregelmäfsigen Schichten zu arbeiten pflegen, die Ruhezeit stets von 12 Uhr Nachts an gerechnet werden soll, kann in Betrieben mit regelmäfsiger Tag- und Nachtschicht die Ruhezeit schon frühestens um 6 Uhr Abends des vorhergehenden Werktages und spätestens erst um 6 Uhr Morgens des Sonn- oder Festtags beginnen, wenn für die auf den Beginn der Ruhezeit folgenden 24 Stunden der Betrieb ruht.

Für alle Fälle gilt die Vorschrift, dafs die Ruhezeit an zwei aufeinander folgenden Sonn- und Festtagen stets bis 6 Uhr Abends des zweiten Tages dauern mufs. Demnach beträgt die Ruhezeit in Be-

trieben, die keine regelmäfsigen Tag- und Nachtschichten haben, nicht nur 36 Stunden, sondern mindestens 42 Stunden (von dem Beginn — der Mitternachtstunde — des ersten Tages bis 6 Uhr Abends des zweiten Tages).

VII. Jugendliche Arbeiter dürfen in Fabriken und den in §§ 154 Abs. 2 und 154a bezeichneten gewerblichen Anlagen an Sonn- und Feiertagen überhaupt nicht beschäftigt werden (§ 136 Abs. 3 d. G.-O.).

VIII. Während im Handelsgewerbe, soweit es in offenen Verkaufstellen betrieben wird, auch die Sonntagsarbeit der Arbeitgeber Beschränkungen unterliegt (§ 41a), ist in den hier in Rede stehenden Gewerben den Arbeitgebern und selbständigen Gewerbetreibenden die Sonntagsarbeit durch die Vorschriften der Gewerbeordnung nicht verwehrt.

Indessen ist es der Landesgesetzgebung vorbehalten, die Arbeit an Sonn- und Festtagen in gröfserem Umfange, als dies in der Gewerbeordnung geschehen, einzuschränken, d. h. nicht nur für die Arbeiter eine ausgedehntere als die in der Gewerbeordnung vorgesehene Sonntagsruhe vorzuschreiben, sondern auch die gewerbliche Arbeit von selbständigen Gewerbetreibenden an Sonn- und Festtagen ganz oder theilweise zu untersagen (§ 105h Abs. 1).

Zu diesen landesgesetzlichen Bestimmungen zählen auch die Polizeiverordnungen, insbesondere diejenigen über die äufsere Heilighaltung der Sonn- und Festtage.

Gellivara-Eisenerze.

Bei Schlufs der Redaction dieser Nummer geht uns von der Firma L. Possehl & Co. eine Mittheilung zu, welche sich auf den in voriger Nummer veröffentlichten Aufsatz: Einfuhr fremder Eisensteine in Deutschland 1894 bezieht, und insbesondere die Klarstellung von den thatsächlichen Verhältnissen nicht entsprechenden Angaben genannten Aufsatzes bezweckt.

Bücherschau.

Anton von Kerpelys Bericht über die Fortschritte der Eisenhüttentechnik im Jahre 1890/91. Nebst einem Anhange, enthaltend die Fortschritte der übrigen metallurgischen Gewerbe. Herausgegeben von Theodor Beckert, Director der Rhein.-westf. Hütten- und Maschinenbauschule in Duisburg. Neue Folge. 7. und 8. Jahrgang. (Der ganzen Reihe 27. und 28. Jahrgang.) 2. Theil. Mit 294 Abbildungen im Text. Leipzig 1895, Verlag von Arthur Felix.

Dem ersten Theil des Bandes für 1890/91 ist der zweite ziemlich rasch gefolgt. Während der erste Theil neben statistischen Mittheilungen die Materialien und Hülfsapparate der Eisen- und Stahlerzeugung, ferner auch die Roheisenerzeugung und Eisengiefserei behandelt, beschäftigt sich der zweite Theil mit der Erzeugung des schmiedbaren Eisens, dessen Bearbeitung und Formgebung und aufserdem im Anhang mit der Hüttenkunde der übrigen Metalle von praktischer Bedeutung. Der neue Band bestätigt die Sicherheit, mit welcher der Verfasser das umfassende Material beherrscht, und die Gründlichkeit, mit welcher er vorgeht. Sehr zu statten kommt ihm sein ausgesprochenes Talent, sich in der Darstellung knapp und leicht verständlich zu fassen.

Den in der Vorrede zum Ausdruck gebrachten Bestrebungen des Herausgebers und Verfassers, das Erscheinen der rückständigen Jahrgänge derart zu beschleunigen, dafs der Bericht über das abgelaufene Jahr je etwa in der Mitte des folgenden in die Hände der Abnehmer gelangt, schliefst Berichterstatter sich aus vollem Herzen an, da sein Werth naturgemäfs um so gröfser wird, je mehr er den Ereignissen auf dem Fufse folgt. *S.*

Allgemeines Berggesetz für die Preufsischen Staaten. Vom 24. Juni 1865, und die auf dasselbe bezüglichen Gesetze und Verordnungen. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von Ernst Engels, Oberbergrath, Mitglied des Reichstags und des Hauses der Abgeordneten. Zweite verm. Auflage. Berlin SW, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung. Preis 1,60 *M*.

Wie die vergriffene erste Ausgabe, so soll auch die zweite vorwiegend eine Textausgabe sein. Die beigegebenen Anmerkungen bezeichnen die seit dem Berggesetz ergangenen Gesetze und Verordnungen, welche an die Stelle einer berggesetzlichen Bestimmung oder neben eine solche getreten sind. Hierbei nöthigten das Reichsgesetz vom 20. April 1892, betreffend die Gesellschaft mit beschränkter Haftung, das abgeänderte Krankenversicherungsgesetz, die Berggesetznovelle vom 24. Juni 1892 und die Preufsischen Steuergesetze vom 14. Juli 1893 zu einem näheren Eingehen auf die Vergleichung der Gesellschaft mit beschränkter Haftung mit der Gewerkschaft und der Actiengesellschaft auf die für das Krankenwesen in Anwendung kommenden reichsgesetzlichen Bestimmungen, auf den Umfang der Bergpolizei, wie dieselbe durch die Berggesetznovelle geregelt ist, und zu einem Hinweis auf die durch die Steuergesetze abgeänderte Besteuerung des Bergbaues. Endlich ist den Vorschriften der Berggesetznovelle von 1892 auf Grund der Verhandlungen in den beiden Häusern des Landtags eine Reihe von Erläuterungen beigegeben. Da der Verfasser ein gediegener Fachmann, ferner einzelne bergrechtliche Begriffe und Bezeichnungen kurz erläutert und eine Geschichte des Preufsischen Berggesetzes an die Spitze seines Werkchens gesetzt hat, ist diese sauber ausgestattete Handausgabe desselben jedem Interessenten aufs wärmste zu empfehlen.

Die Gewerbeordnung für das Deutsche Reich, unter Berücksichtigung der Gesetzgebungsmaterialien, der Praxis und der Literatur erläutert und mit Vollziehungsvorschriften herausgegeben von Robert von Landmann. Zweite, völlig umgearbeitete Auflage. München 1894, C. H. Beck. II. Hälfte, 2. Lief., Bog. 50 bis 64.

Von diesem vortrefflichen, aufserordentlich ausführlichen Commentar zur Gewerbeordnung, den wir jedem Industriellen aufs wärmste empfehlen können, liegen jetzt diejenigen Bogen vor, welche den Titel VII

der Gewerbeordnung (Gewerbliche Arbeiter) zu Ende führen. Die noch fehlende Schlufslieferung wird baldmöglichst nachfolgen.

Die Preufsische Stempelgesetzgebung für die alten und neuen Landestheile. Commentar für den praktischen Gebrauch. Früher herausgegeben von Hoyer, Geh. Regierungsrath und Stempelfiscal. Neubearbeitet und bis auf die Gegenwart fortgeführt von Gaupp, Geh. Regierungsrath und Stempelfiscal. Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. Lieferung 4 und 5. Berlin 1895, J. Guttentag.

Mit diesen Lieferungen hat die neue (fünfte) Auflage dieses Werkes, einschliefslich der darin mit enthaltenen Bearbeitung des Erbschaftssteuergesetzes, im wesentlichen ihren Abschlufs erreicht. Die zur gänzlichen Vollständigkeit nur noch fehlenden Register — Chronologisches und Sachregister — werden nebst einigen inzwischen erforderlich gewordenen Nachträgen, als sechste und letzte Lieferung, in kürzester Frist folgen. Wir machen aber schon jetzt darauf aufmerksam, dafs die neue Auflage das gesammte dem gegenwärtigen Stande der Gesetzgebung, Verwaltungspraxis und Judicatur auf dem Gebiete des Stempel- und Erbschaftssteuerwesens entsprechende Material wiederum in der bekannten Vollständigkeit und in übersichtlicher Anordnung darbietet und dafs dieses umfangreiche Material namentlich auch schon an der Hand der früheren Register unmittelbar praktisch anwendbar ist.

Einkommensteuergesetz. Vom 24. Juni 1891. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von R. Meitzen. Dritte, bedeutend vermehrte und verbesserte Auflage, bearbeitet von A. Fernow, Regierungsrath in Frankfurt a. O. Berlin 1895, J. Guttentag.

Um das Meitzen'sche Werkchen in der nothwendig gewordenen dritten Auflage dem praktischen Bedürfnifs anzupassen, war es nothwendig, die inzwischen durch die erlassenen Ausführungsanweisungen und durch die Rechtsprechung des Königlichen Oberverwaltungsgerichts vielfach überholten Anmerkungen des verstorbenen Herrn Verfassers wesentlich umzugestalten und zu vermehren. Regierungsrath Fernow hat sich bestrebt, durch Hinweis auf die ministeriellen Anweisungen und Erlasse, namentlich aber auch durch möglichst umfassende Berücksichtigung der für das Verständnifs des Einkommensteuergesetzes so überaus wichtigen Entscheidungen des Königlichen Oberverwaltungsgerichts, den Inhalt des Gesetzes so vorzuführen, wie er sich gegenwärtig darstellt; er giebt sich mit Recht der Hoffnung hin, durch seine Textausgabe den Steuerpflichtigen, und auch den Laienmitgliedern der Steuercommissionen, ausreichend Material zum Verständnifs dieses bedeutsamen Gesetzes geboten zu haben.

Reichs-Gewerbe-Ordnung nebst Ausführungbestimmungen. Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister von T. Ph. Berger, Regierungsrath. Auf Wunsch des Herrn Verfassers fortgeführt von Dr. jur. L. Wilhelmi, Kaiserlich Geheimer Regierungsrath und vortragender Rath im Reichsamt des Innern. Dreizehnte vermehrte Auflage. Berlin 1895, J. Guttentag.

Es ist ein Verdienst des Guttentagschen Verlags, eine neue handliche Ausgabe der Bergerschen Textausgabe der Reichs-Gewerbe-Ordnung, deren Bemerkungen nach Form und Inhalt mustergültig sind, veranstaltet zu haben. Diese 13. Auflage enthält neben der Rechtsprechung der höchsten Gerichtshöfe alle bis jetzt ergangenen Ausführungsbestimmungen, u. a. auch die Bestimmungen bezüglich der gewerblichen Sonntagsruhe vom 5. Februar 1895 und die Erläuterungen hierzu. Den Interessenten kann daher diese Ausgabe der Gewerbe-Ordnung warm empfohlen werden.

Brockhaus' Conversations-Lexikon.

Der stattlichen Reihe der bereits erschienenen, in der äufsere Erscheinung sich sehr vortheilhaft zeigenden Bände der 14. Auflage hat sich wiederum ein neuer Band, der dreizehnte, von Porugia bis Rudersport reichend, angefügt.

Berichterstatter benutzt die erschienene Bände ständig; er kann über Abfassung der einzelnen Artikel, wie über die gesammte Einrichtung, Vertheilung und Verarbeitung des Riesenstoffs nur höchste Befriedigung, ja Bewunderung aussprechen. *r.*

Ferner sind der Redaction zugegangen:

Praktische Hülfstabellen für logarithmische und andere Zahlenrechnungen. Von Josef Hrabák, k. k. Oberbergrath und Professor. Dritte, abgekürzte Ausgabe. Leipzig 1895, Verlag von B. G. Teubner.

Tagebuch für Gastechniker 1895. Von Christ. F. Schweickhart. V. Jahrgang. Wien. Selbstverlag des Herausgebers.

Das Tagebuch enthält aufser einer sehr grofsen Anzahl von Ankündigungen Abhandlungen über Steinkohlengas (157 Seiten), Wassergas und Oelgas sowie kleinere Mittheilungen, mathematisch-physikalische Hülfstabellen und einen für die Zwecke der Gasanstalten bearbeiteten Notizkalender.

The Journal of the Iron and Steel Institute. Vol. XLVI. Herausgegeben vom Secretär Bennett H. Brough. London 1895.

Der vorliegende Band enthält den Wortlaut der auf dem Brüsseler Meeting gehaltenen Vorträge, ferner einen Bericht über die mit der Versammlung verbundenen Ausflüge und zum Schlufs eine grofse Anzahl von kürzeren oder längeren Auszügen aus der übrigen Fachliteratur, die sehr übersichtlich zusammengestellt und mit grofsem Fleifs bearbeitet sind.

The Cornell University Register 1894/95. (Jahresbericht der Cornell University.)

Industrielle Rundschau.

Blechwalzwerk Schulz Knaudt, Actien-Gesellschaft zu Essen.

Der Bericht des Vorstandes lautet:

„Das Geschäftsjahr 1894 hat im allgemeinen nicht den Erwartungen entsprochen, mit welchen man in den Kreisen der Eisenindustrie dem Verlauf desselben entgegengesehen hatte. Die Preise sind nicht in dem erhofften Maſse in die Höhe gegangen, auch sind die Werke durchschnittlich nicht genügend beschäftigt gewesen. Wenn wir dessenungeachtet einen befriedigenden Abschluſs vorzulegen in der Lage sind, so haben wir dies hauptsächlich zwei günstigen Umständen zu verdanken: zunächst unseren langjährigen guten Verbindungen, deren wir uns, bei dem guten Ruf unserer Fabricate, nicht allein im Inlande, sondern auch im Auslande erfreuen; zweitens der seit langer Zeit unsererseits beobachteten Praxis, von Jahr zu Jahr reichliche Mittel auf die Verbesserung und technische Vervollkommnung der eigenen Werkanlagen zu verwenden, durch welche wir in den Stand gesetzt worden sind, selbst bei ungünstiger Conjunctur den Betrieb in ökonomischer Weise zu führen. Unsere Selbstkosten haben sich infolgedessen auch durchschnittlich in angemessenen Grenzen gehalten. Producirt wurden im Jahre 1894 18 345 665 kg Qualitäts-Kesselbleche. An Fertigfabricaten wurden versandt 18 191 562 kg und an Nebenproducten 13 589 372 kg im Gesammt-Facturabetrage von 4 517 051,78 ℳ. Für Neuanlagen und Verbesserungen ist aus dem in der Einleitung dieses Berichts erwähnten Grunde pro 1894 der erhebliche Betrag von 325 060,23 ℳ aufgewendet worden. Durch den Verkauf eines Beamten-Wohnhauses an der Kettwiger Chaussee hat sich das Gebäudeconto um 100 000 ℳ vermindert. Unsern Besitz an 4 % Consols haben wir gegen 3½ % Reichsanleihe und Consols umgetauscht; der aus diesem Umtausch erzielte Gewinn ist von dem Buchwerth der neuangekauften Effecten abgesetzt worden. Das Gewinn- und Verlustconto muſste wegen Ausfalls auf ausstehende Forderungen mit 1209,12 ℳ belastet werden. Die in dem letzten Jahre weiter durchgeführte Ausrüstung unserer verschiedenen Werkstätten mit hydraulischen Hebevorrichtungen hat sich gut und nutzbringend bewährt. Von den verschiedenen in Angriff genommenen Neuanlagen soll die neue Presse noch im laufenden Jahre in Betrieb gesetzt werden; dieselbe wird allen Anforderungen der modernen Technik entsprechen. Die groſse Verbreitung, welche das Morison-Feuerrohr in seiner praktischen Anwendung nicht allein in England, sondern auch in vielen anderen Ländern gefunden hat, veranlaſste uns, das Morisonsche Patent zu Lasten des Betriebes zu erwerben. In Zukunft werden wir somit neben dem bisher allein fabricirten Foxrohre auch das in neuerer Zeit häufig verlangte Morisonrohr zu liefern in der Lage sein."

Der verfügbare Gewinn für 1894 einschlieſslich des Vortrages aus dem Jahre 1893 beträgt 621 012,08 ℳ.

Es wird beantragt, die Bilanz nebst Gewinn- und Verlustrechnung zu genehmigen und den Gewinn wie folgt zu verwenden: 1. für Abschreibungen 149 826,11 ℳ, 2. Ueberweisung an den Reservefonds 23 200 ℳ, 3. Tantième an den Aufsichtsrath 16 788,82 ℳ, 4. Dividende für 1894: 10 % auf das Actienkapital von 4 000 000 ℳ = 400 000 ℳ, 5. Ueberweisung an die Karl-Adolf-Stiftung 5000 ℳ, zusammen 594 814,93 ℳ, während der Rest von 26 197,15 ℳ auf neue Rechnung vorgetragen wird.

Sudenburger Maschinenfabrik und Eisengieſserei, Actiengesellschaft zu Magdeburg.

Dem Bericht für 1894 entnehmen wir:

„Wir waren mit geringen Aufträgen ins neue Jahr getreten, doch gelang es uns bald gröſsere Geschäfte abzuschlieſsen, die uns bis zum Herbst so volle Beschäftigung boten, daſs wir während des Sommers Ueberstunden einlegen muſsten, um die prompte Ablieferung zu bewerkstelligen. Mit dem Ende des Jahres lieſs der Geschäftsgang wieder nach.

Unsere Fabrication betraf, wie bisher, die Lieferung der Einrichtung mehrerer Saftstationen und Umbauten von Zuckerfabriken sowie einer Anzahl Präcisions-Dampfmaschinen. Der gröſsere Theil dieser Anlagen wurde nach dem Auslande geliefert.

Für eigene Rechnung wurden im vorigen Jahre Neuanschaffungen im Betrage von 2329,55 ℳ angefertigt und sind dieselben bei betreffenden Conten hinzugetreten. Die Reparaturen für eigene Rechnung sind in bisheriger Weise nicht in Anrechnung gebracht.

Die üblichen Abschreibungen beziffern sich für 1894 auf 8427,60 ℳ auf Gebäude-Conto, 8570,39 ℳ auf Maschinen-, Werkzeug-, Utensilien- u. s. w. Conto, 2234,05 ℳ auf Modelle-Conto, 1580 ℳ auf Conto für technische Bücher, Zeichnungen und Patente, zusammen 20 812,04 ℳ."

Als Reingewinn ergiebt sich ein Betrag von 255 041,37 ℳ. Derselbe soll nach dem Vorschlage des Aufsichtsraths wie folgt zur Vertheilung kommen: 7651,24 ℳ 3 % Tantième an den Vorstand, 12 752,05 ℳ, 5 % Tantième an die Mitglieder des Aufsichtsraths, 168 000 ℳ 20 % Dividende an die Actionäre, 66 638,08 ℳ Ueberweisung an den Dividenden-Ergänzungsfonds gemäſs § 35 der Statuten, zusammen 255 041,37 ℳ.

Illinois Steel Company.

Dem Geschäftsbericht für das Jahr 1894 entnehmen wir die folgenden Angaben: Die Gesammteinnahmen der Gesellschaft betrugen 558 093,10 $, die Gesammtausgaben betrugen 527 485,68 $, es ergab sich somit ein Ueberschuſs von 30 607,42 $; dem steht ein Deficit aus dem Vorjahre gegenüber von 349 472,60 $, es bleibt somit ein Deficit von 318 865,18 $.

Die Zahl der Arbeiter betrug im Jahre 1894 5069 gegen 4264 im Vorjahre. An Löhnen und Gehältern wurden ausgezahlt 3 071 394,95 $ gegen 3 230 885,63 $ im Jahre 1893. An Rohmaterialien wurden 2 339 370 t zugeführt und an fertigen Erzeugnissen 563 446 t verschickt.

Maschineneinfuhr in Egypten 1894.

Nach den Mittheilungen der Generaldirection der egyptischen Zölle hatte die Einfuhr von Eisen und Eisenwaaren in Egypten nachstehende Werthe, angegeben in egyptischen Pfund = 20,70 ℳ.

	1894	1893	1892
Locomobilen	117 100	33 300	151 100
Pumpen	6 800	4 700	9 600
Andere Maschinen und Maschinentheile	163 400	114 000	110 800
Eisen und sonst nicht genannte Eisenfabricate	472 400	342 900	446 800
	759 700	494 900	718 300
Steinkohlen	492 100	404 800	617 500

Welchen Antheil die deutsche Industrie an dieser bedeutenden Einfuhr hat, ist aus den bis jetzt vorliegenden Mittheilungen nicht zu ersehen; auch die deutsche Handelsstatistik, soweit sie für 1894 vorliegt, giebt darüber keine Auskunft. Im Jahre 1893 hat nach der Handelsstatistik Egyptens die Einfuhr aus Deutschland betragen: Eisen und Stahl für 27 000 egypt. Pfd., eisernes Geräth für 416 Pfd., Maschinen und Maschinentheile für 6232 Pfd., Eisenbahnwagen für 541 Pfd., zusammen für rund 35 000 Pfd. Wenn nun auch diese Zahl zu niedrig ist, da die egyptischen Zollbehörden das Herkunftsland einer eingeführten Waare lediglich nach der Flagge des Schiffes bestimmen, so zeigt doch auch die deutsche Statistik des Jahres 1893, dafs Deutschlands Antheil an dem egyptischen Markt kleiner ist als nöthig wäre. Der Export hierhergehörender Waaren belief sich nämlich auf knapp 850 000 *M*, während im selben Jahre Grofsbritannien für ungefähr 420 000 Pfund Sterling, also gerade zehnmal so viel inländischen Eisenfabricats nach Egypten ausführte.

M. B.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Beck, Carl, Stahlwerkschef, Ozd, Borsoder Comitat, Ungarn.
Braetsch, Ernst, Bergassessor a. D. und Bergwerksdirector, Kattowitz, Schlofsstrafse.
Caemmerer, Fr., Civilingenieur, Duisburg, Sonnenwall 9.
v. Gumberz, A., Hüttenverwalter i. F. Br. Fr. Andrieu Söhne, Dimlach-Bruck a. M., Steiermark.
Hilger, Alwin, Mülheim a. d. Ruhr.
Jahn, W., Director der Actien-Gesellschaft Hein, Lehmann & Co., Düsseldorf, Hermannstrafse 21.
Küster, Alexander, Vertreter der Firma Felix Bischoff, Köln, Hansaring 123.
Marckhoff, Hermann, Director der Hochöfen von Ferry, Curicque & Co., Micheville, Frankreich (Dep. Meurthe et Moselle).
Petri, O., Vorstand der Continentalen Gesellschaft für elektrische Unternehmungen, Nürnberg.
Stammschulte, Friedr., Oberingenieur der Huldschinskyschen Hüttenwerke, Gleiwitz, O.-S.
Zbitek, J., Hochofen-Ingenieur, Olmütz (Mähren).

Neue Mitglieder:

Böcking, Dr., Betriebsdirector der Duisburger Kupferhütte, Duisburg.
van Dicken, Heinr., Ingenieur der Oberschlesischen Kokswerke und Chemischen Fabriken, Zabrze, Ober-Schlesien.
Elbers, Alfred, Dr., in Firma Wortmann & Elbers, Düsseldorfer Emaillirwerk, Düsseldorf-Oberbilk.
Engelking, Franz, Ingenieur des Rheinischen Dampfkessel-Ueberwachungs-Vereins, Düsseldorf, Carlstrafse 133.
Fellinger, Hermann, Kaufmännischer Director der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld.
Fuchs, Hermann, Director der Eisenbahnwagen-Fabrik Düsseldorfer Eisenbahnbedarf, Düsseldorf.
Grabhorn, A., Kaufmännischer Director, Ratingen.
Hambruch, H., Oberingenieur bei Fried. Krupp, Essen a. d. Ruhr, Kaiserstrafse 31.
Herkendell, Ernst, Vertreter des Eisen- und Stahlwerk Hösch, Köln.
Karsch, Paul, Civilingenieur, Düsseldorf, Kaiser Wilhelmstrafse.
Kropff, Herm., Maschinen-Fabricant, Düsseldorf, Friedrichstrafse 90.
Kuhbier, Paul, Fabricant, Hagen.
Maafs, Ernst, Ingenieur des Bochumer Vereins, Bochum, Alleestrafse 56.
Mack, J. C., Ingenieur, Duisburg a. Rh.
Mannstaedt, C., Ingenieur des Façoneisenwalzwerks L. Mannstaedt & Co., Kalk.
Matzek, Julius, Ingenieur, Grofsenbaum, Rheinpr.
Meyer, Eugen, Fabrikbesitzer, Düsseldorf, Kronprinzenstrafse 73.
Meyer, Johannes, Ingenieur, Düsseldorf, Franklinstr. 30.
Moenting, Ernst, in Firma Eulenberg, Moenting & Co., Eisengiefserei und Maschinenfabrik, Mülheim a. Rh.
Opderbeck, Fritz, Geschäftsführer der Märkischen Eisenwaarenfabrik, Düsseldorf, Kaiser Wilhelmstrafse 11.
Peters, P., Fabrikbesitzer, Eschweiler bei Aachen.
Piper, Edmund, Bureauchef und Procurist der Firma Franz Haniel & Co., Ruhrort.
Porck, Louis, Vertreter der Firma Bruckwilder & Co. in Rotterdam und E. Possehl & Co. in Lübeck, Ruhrort.
Rive, Fritz, Vertreter der Firma Jos. de Poorten in Rotterdam, Ruhrort.
Wendriner, P., Director, Beuthen, Ober-Schlesien.
Willemsen, Peter, Havariecommissar, Düsseldorf, Kronprinzenstrafse 10.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am 17. April, Nachmittags 6¼ Uhr, in der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule in **Duisburg** statt. Hr. Dr. **Borchers**-Duisburg wird einen Vortrag über das **Calciumcarbid und seine Beziehungen zur Eisenindustrie** halten, unter Vorführung elektrischer Schmelzversuche. Gäste sind willkommen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Stahl und Eisen.

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 8. 15. April 1895. 15. Jahrgang.

Bericht über die festliche Hauptversammlung

des

Vereins deutscher Eisenhüttenleute

in der

Städtischen Tonhalle zu Düsseldorf am 31. März 1895.

Infolge einer vom Vorstand zu Ende Februar erlassenen Einladung fanden sich am Sonntag den 31. März zur Mittagszeit annähernd 400 Vereinsmitglieder und Gäste in der Tonhalle zu Düsseldorf ein, deren weite Räume alle unter dem Zeichen des Festes standen.

Im Hintergrunde des Kaisersaales, in welchem die Hauptversammlung abgehalten wurde, prangte eine romantische, in den lebhaften Farben des Herbstes gehaltene Rheinlandschaft; zwischen rebenbekränzten Bergen, moosbedeckten Felsen und Ruinen zog sich das Silberband des Flusses. Vor diesem lieblichen Bild war ein Hain von dunklen Tannen und tiefgrünen Lorbeeren erwachsen, aus dem im Halbkreise, auf hohen Untersätzen angeordnet, die Kolossalbüsten der drei Kaiser herausschauten, welchen Fürst Bismarck gedient hat. In der Mitte des Vordergrundes erhob sich auf hochragendem Unterbaue die Riesengestalt des Kanzlers selbst, mit der ihm eigenen Kraftfülle und Vornehmheit hoch aufgerichtet, das Haupt mit dem Kürassierhelm bedeckt, die eine Hand auf den mächtigen Pallasch gestützt, in der andern Hand Deutschlands denkwürdigstes Document.

Zu seinen Füfsen war das Standbild, das Zug um Zug eine wahre bildliche Verkörperung des grofsen Mannes vorstellte, mit grünem und goldenem Lorbeer reich bekränzt. An der dem Denkmal gegenüberliegenden Wand spannte sich, von der Galerie bis zur Saaldecke reichend, ein mächtiges Flaggentuch, das Bismarcksche Familienwappen zeigend.

Der freudigen Feststimmung, welche jeder Theilnehmer an der zu Ehren des hohen Geburtstagskindes veranstalteten Feier im Herzen mitbrachte, gesellte sich durch die ebenso wirkungsvolle wie des hohen Ehrentags aller guten Deutschen würdige Ausschmückung des Saales das feierlich-frohe Empfinden zu, dafs der Fürst inmitten des Vereins weile und Zeuge sei der Liebe und Verehrung, die ihm hier entgegengebracht werde.

Nachdem die von der Kapelle des 39er Infanterie-Regiments vorgetragene Jubel-Ouverture von C. M. von Weber die Feier stimmungsvoll eingeleitet hatte, ergriff der Vorsitzende Hr. Generaldirector H. Brauns das Wort zu folgender Ansprache:

M. H.! Dem Rufe Ihres Vorstandes folgend, haben Sie sich heute zu dieser festlichen Versammlung vereinigt, um dem Manne eine Huldigung darzubringen, zu dem wir seit einer langen Reihe von Jahren gewohnt sind, mit Dank und Verehrung emporzublicken, dessen wir stets gedacht haben, wenn wir zur ernster Arbeit und zu frohem Mahle versammelt waren, und dessen Verdienste um unser schönes Vaterland und im besondern um unsere einheimische Industrie von uns, von unseren Kindern und Kindeskindern nie und nimmer vergessen werden dürfen. Wie aber die Verdienste

unseres grofsen Staatsmannes um unser Vaterland für alle Zeiten unauslöschlich in die Blätter der Geschichte eingetragen sind, so sind die Verdienste unseres grofsen Mitbürgers um unser angestammtes Fürstenhaus, um unser Hohenzollernhaus, seine unwandelbare Treue und Ergebenheit zu seinem Kaiser und Herrn unvergänglich in unser Gedächtnifs eingeschrieben. Er dient uns auch in der Beziehung als erhabenes Vorbild, und wie er allezeit seine gewaltige Kraft selbstlos eingesetzt hat für das Wohl und die Ehre des Hohenzollernhauses, so wollen auch wir alle unsere Kräfte einsetzen und wollen mit Vertrauen aufblicken zu unserem erhabenen Kaiser, der allezeit bereit ist, seine grofse Veranlagung und seine gewaltige Thatkraft für das Wohl unseres Vaterlandes aufzuopfern, und von dem wir überzeugt sind, dafs er die Macht und das Ansehen unseres Vaterlandes nach Aufsen und die gedeihliche Entwicklung unserer wirthschaftlichen und socialen Verhältnisse im Innern stets im Auge behält und die auf die Wohlfahrt des Vaterlandes gerichteten Mafsnahmen mit Kraft und Weisheit durchführen wird.

M. H., ich fordere Sie auf, diesen Gesinnungen unverbrüchlicher Treue dadurch Ausdruck zu geben, dafs Sie mit mir einstimmen in den Ruf: Se. Majestät, unser erhabener Kaiser und König Wilhelm II. er lebe hoch, hoch, hoch. (Die Versammlung stimmt begeistert in die Hochrufe ein.)

Ich eröffne hiermit unsere Versammlung.

Ehe wir in unsere Tagesordnung eintreten, gestatten Sie mir, dafs ich in Ihrem Namen unsere Ehrenmitglieder, die HH. Geheimen Commerzienrath Krupp und Geheimen Bergrath Wedding, sowie unsere Gäste, die HH. Regierungspräsident von der Recke, Oberbürgermeister Lindemann und Landesdirector Geheimen Oberregierungsrath Dr. Klein willkommen heifse. Die Herren haben uns die Freude gemacht, an unserer heutigen Festsitzung theilzunehmen, — wir sagen Ihnen herzlichen Dank dafür. (Bravo!)

Ebenso gestatten Sie mir, dafs ich in Ihrem Namen die Düsseldorfer Künstler, die ganz Hervorragendes geleistet haben bei Anfertigung unseres hier ausgestellten Ehrenbriefs und der Ausschmückung unseres Raumes, wie Sie hier schon schauen und nachher noch mehr erfahren werden, die heute als Gäste in unserer Versammlung erschienen sind, herzlich willkommen heifse und ihnen unser aller Dank ausspreche für die grofse Mühewaltung, die sie zum Gelingen unseres Festes eingesetzt haben. (Lebhafter Beifall!)

Ferner will ich nicht unterlassen, auch Hrn. Ernst Scherenberg, der eine Festdichtung für unsere heutige Versammlung verfafst hat, in Ihrem Namen ebenfalls herzlich zu begrüfsen. (Bravo!)

Ich ertheile nun das Wort dem Landtagsabgeordneten Hrn. Dr. Beumer zu seinem Vortrage über:

Die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck und der Aufschwung der deutschen Industrie.

Hr. Dr. Beumer: M. H.! „Patriae in serviendo consumor — Im Dienste des Vaterlandes reibe ich mich auf“ — das ist recht eigentlich das Leitwort für das Leben des Mannes, dessen 80. Geburtstag wir feierlich zu begehen uns hier heute festlich versammelt haben. „Für mich hat immer nur ein einziger Compafs, ein einziger Polarstern, nach dem ich steure, bestanden: salus publica, das Wohl des Staates!“ Selten oder nie hat ein Staatsmann gelebt, der das mit dem gleichen Rechte und mit dem gleichen Stolze von sich sagen konnte und auch am 80. Geburtstage noch von sich sagen kann, als Fürst Bismarck. Aber wo ist der Redner, der in dem engen Rahmen eines Festvortrags, und wenn er mit Menschen- und mit Engelzungen spräche, das Leben und Wirken dieses allumfassenden Geistes auch nur annähernd darzulegen vermöchte, das Leben und Wirken des Mannes, der zielbewufst schon als Bundestagsgesandter in Frankfurt a. M. für die Einigung Deutschlands unter Preufsens Führung wirkte, als er die verderbliche Politik des Oesterreichers v. Schwarzenberg bekämpfte, — welcher gesagt: „Man mufs Preufsen erst erniedrigen, dann vernichten!“, — des Mannes, der dann durch die Kämpfe für die Heeresreorganisation hindurch zu den beispiellosen Erfolgen von 1864, 1866, 1870/71 gelangte und darauf noch Zeit fand, das von ihm aufgerichtete Reich auch innerlich aufzubauen und zu kräftigen? Aber, wenn ich es angesichts der Schwierigkeit, dem allumfassenden Wirken dieses Mannes gerecht zu werden, auch freudig zu begrüfsen habe, dafs mir in Ihrem Kreise eine enger umgrenzte Aufgabe geworden ist in der Darlegung der Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck, so wächst doch unwillkürlich, je mehr man sich in diese Aufgabe vertieft, auch hier die Schwierigkeit in einem Mafse, dafs ich Sie, M. H., aufrichtig bitten mufs, einen nicht allzu grofsen Mafsstab an meine nachfolgenden Ausführungen zu legen, sondern vielmehr den guten Willen für die That gelten zu lassen, den guten Willen, in festlicher Stunde die dankbaren Herzen der deutschen Eisenhüttenleute zum Altreichskanzler nach Friedrichsruh zu führen,

zu dem in diesen Tagen das ganze deutsche Volk im Geiste wallfahrtet — soweit es aus anständigen und dankbaren Leuten besteht. (Lebhafte Zustimmung!)

Es war nicht ein deutsches Blatt, sondern der englische „Standard", der zum 25. Ministerjubiläum unseres Geburtstagskindes die denkwürdigen Worte schrieb: „Es mag gröfsere Diplomaten gegeben haben als Fürst Bismarck; jedenfalls hat es niemals einen besseren Administrator, einen weiseren Nationalökonomen und einen geschickteren Finanzmann gegeben." Seltsam, dafs eine gewisse Richtung unserer Presse just umgekehrt urtheilte, indem sie dem Diplomaten Bismarck alle Ehre und Anerkennung zu theil werden liefs, ihn aber auf dem Gebiete der inneren Politik und insbesondere der Volkswirthschaft als einen Dilettanten bezeichnete. Wenn ich mich frage, woher das kommt, m. H., so glaube ich, ist die Antwort nicht schwierig. Sie finden diese Antwort in einigen Aussprüchen Bismarcks, mit denen unser Bankettsaal festlich geschmückt ist, dem Ausspruch: „Doctrinär bin ich in meinem Leben nicht gewesen," und dem anderen: „Mein Sinn ist nur auf das rein Praktische gerichtet." Hier liegt der Gegensatz gegen die Herren, die um Alles in der Welt ihre Schulmeinung aufrechterhalten müssen, auch wenn das materielle und geistige Wohl des ganzen Vaterlandes darüber zu Grunde ginge, die theoretisch die Systeme construiren und nun verlangen, dafs sich der Gang der Welt nach diesen Systemen richtet, was natürlich dem Gange der Welt in den bei weitem meisten Fällen zu thun gar nicht einfällt, die z. B. für unser Vaterland das System des Freihandels wollen, auch wenn infolge seiner einseitigen Durchführung Hunderttausende von Arbeitern kein Brot haben und mit ihren Familien am Hungertuche nagen — pereat mundus, wenn nur die Schulmeinung aufrechterhalten wird. Ganz im Gegensatz zu diesen Theoretikern sagt Bismarck: „Doctrinär bin ich in meinem Leben nicht gewesen; alle Systeme, durch die die Parteien sich getrennt und gebunden fühlen, kommen für mich in zweiter Linie: in erster Linie kommt die Nation, ihre Stellung nach aufsen, ihre Selbständigkeit, unsere Organisation in der Weise, dafs wir als grofse Nation in der Welt frei athmen können." (Sehr richtig!) —

Aus diesem Grunde hat Bismarck sich auch nie etwas aus dem ihm von „consequenten" Parlamentariern oft genug entgegengeschleuderten Vorwurfe gemacht, dafs er über viele Dinge seine Meinung häufig und schroff geändert habe. Mit beifsender Ironie und schlagendem Witz sagt er in seiner Rede vom 16. Februar 1885 dem grofsen Parlamentarier Heinrich Rickert: „Der Herr Abgeordnete Rickert ist ferner auf die fable convenue wieder zurückgekommen, als wenn ich mich ganz besonders vor allen Menschen dadurch auszeichnete, dafs ich alle zwei Jahre meine Ansichten diametral wechselte: „Das können wir Catone von der Opposition nicht; was wir einmal gesagt haben, das ist unumstöfslich; das glauben wir bis ans jüngste Gericht, bis ans Ende; davon gehen wir nicht ab, selbst wenn uns hundertmal nachgewiesen würde, dafs es nicht wahr ist. Unsere Ehre erfordert, dafs wir dabei bleiben!" — „Ein Abgeordneter" — fährt Fürst Bismarck fort — „kann sich den Luxus des einen einzigen Gedankens erlauben" (lebhafte Heiterkeit!); ein Minister würde verrätherisch an seinem Lande handeln, wenn er ebenso sich der besseren Einsicht verschliefsen wollte. Ich bin mir darin stets gleich geblieben, dafs ich immer darüber nachgedacht habe, was im Dienste meines Königs und im Dienste meines Vaterlandes augenblicklich das Nützlichste und Zweckmäfsigste wäre. Das ist nicht in jedem Jahre dasselbe gewesen."

Ich habe, m. H., den Volkswirth Bismarck absichtlich mit seinen eigenen Worten sprechen lassen und werde das auch in dem weiteren Verlaufe meiner Ausführungen thun; denn, m. H., dazu werde ich schon durch die Ansicht, die ich habe, veranlafst, dafs auf volkswirthschaftlichem Gebiete überhaupt viel Vernünftigeres gar nicht gesprochen werden kann, als was Fürst Bismarck gesagt hat. Und wie könnten wir besser eine Feier seines 80. Geburtstages begehen, als dadurch, dafs wir ihn hier möglichst selbst zu Worte kommen lassen! In jenen eben citirten Worten, m. H., aber liegt der ganze Plan und Werdegang der Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismark implicite ausgesprochen: „Nicht nach der Schulmeinung, sondern nach den Bedürfnissen des wirklichen Lebens mufs auf dem Gebiete der Volkswohlfahrt gewirthschaftet werden." (Sehr richtig!)

Den ersten Entschlufs zu dieser eigentlich praktischen volkswirthschaftlichen Thätigkeit fafste der Fürst im Jahre 1874, als er, durch hier nicht näher zu erörternde Frictionen veranlafst, um seine Entlassung bat und die denkwürdigen Worte sprach: „Ich langweile mich, die grofsen Dinge sind gethan. Das Deutsche Reich ist aufgerichtet, es ist anerkannt und geachtet bei allen Staaten und Nationen. Etwaigen Coalitionen, wie sie sich gegen einen Staat, wenn er grofse Erfolge errungen, wohl zu bilden pflegen, wird man zuvorkommen müssen. Was bleibt mir unter solchen Umständen übrig? Die Verwaltung im Innern? Nun ja, ich bin durchaus nicht in Allem mit ihr einverstanden und fühle sogar manchmal das Gelüste, nachdem ich mein Amt niedergelegt habe, mich um ein Abgeordnetenmandat zu bewerben, das mir nicht entgehen kann, und dann den Ministern durch meine Opposition das Leben so sauer wie möglich zu machen. (Heiterkeit!) Aber alles das, mag ich mich nun an der Spitze der Regierung oder an der Spitze der Opposition in die Fragen der Verwaltung

hineinstürzen, sind doch nur höchst untergeordnete Dinge im Vergleich mit dem, was bisher meine Aufgabe gewesen. Warum soll ich mir also nicht Ruhe gönnen? Dazu bin ich zu müde. Ja, wenn es gälte, dem Deutschen Reiche eine mächtige unerschütterliche Grundlage zu geben, welche demselben eine dominirende Stellung verleiht und es in organische Verbindung bringt mit allen öffentlichen Interessen in Staat, Provinz, Kreis und Gemeinde, dann würde ich mir noch einmal etwas zumuthen. Das wäre eine grofse und würdige Aufgabe, die mich reizen könnte, den letzten Hauch meiner sinkenden Kraft daranzusetzen." Und der im Dienste des Königs und des Vaterlands Unermüdliche muthete sich trotz seines Alters und seiner angegriffenen Gesundheit noch einmal etwas zu, als er sah, wohin jene eingangs meiner Rede charakterisirten Schulmeinungen, die auch Staatsmänner wie Dr. Delbrück, Camphausen u. a. ohne Rücksicht auf die offenbaren Zeichen eines aufserordentlich schweren wirthschaftlichen Niederganges vertheidigen zu müssen glaubten, unser Vaterland geführt hatten und weiter zu führen dachten. Lassen Sie mich in aller Kürze die Lage der damaligen Verhältnisse skizziren.

Die Zollvereinsverträge von 1865 sowie die Gesetze vom 25. Mai 1868, 17. Mai 1870 und 7. Juli 1873 hatten dem deutschen Zolltarif durchaus den Stempel des Freihandels aufgedrückt. Die ohnehin schon sehr mäfsigen Zollsätze waren schrittweise herabgesetzt oder gänzlich beseitigt worden. Seit dem Jahre 1877 war in den handelspolitischen Beziehungen der europäischen Staaten eine gründliche Veränderung eingetreten. Frankreich und Oesterreich-Ungarn hatten die früheren Zoll- und Handelsverträge gekündigt und das Schutzzollsystem angenommen, das in Rufsland und den Ver. Staaten von Amerika längst bestand. Deutschland hatte nun seine Stellung zu wählen. Die nothwendige Voraussetzung des Freihandels, die Möglichkeit der freien Concurrenz, hatte zum alleinigen Nachtheil Deutschlands aufgehört. Erschien es nicht, so fragt Thudichum mit Recht, als tolle Verkehrtheit, dafs der Amerikaner sein Leder, seine Cigarren, seine Seife, der Franzose und Oesterreicher seine Tuche, sein Glas u. a. m. gegen Erlegung eines nichtssagenden Zollbetrags nach Deutschland bringen konnte, während der deutsche Fabricant keinen Centner der gleichen oder ähnlichen Waare nach jenen fremden Ländern auszuführen vermochte? Hier handelte es sich bei vielen Industrieen um ihren Fortbestand, so namentlich bei den Spinnereien und Tuchfabriken des Elsasses, die der französischen Kundschaft verlustig gegangen waren, sich dem deutschen Geschmack mehr oder minder hatten anpassen müssen und eine genügende Kundschaft in Deutschland zum Theil noch nicht gefunden hatten, sowie der mächtig gewachsenen Eisen- und Stahlindustrie, der man am 1. Januar 1877 alle Zölle genommen hatte.

Dafs die Eisenindustrie — denn mit dieser haben wir es ja heute hier nur zu thun — ein Bedürfnifs nach nationalem Schutze habe, leugnete der Freihandel in lärmender Weise, indem er auf den gestiegenen Import an Eisen hinwies und daraus die gute Lage der deutschen Eisenindustrie folgerte. Wie aber lagen die Verhältnisse in Wirklichkeit? Die erhöhte und intensivere wirthschaftliche Thätigkeit auf allen Gebieten, welche nach dem französisch-deutschen Kriege eintrat, und die namentlich neben einer gesteigerten privaten Bauthätigkeit, im Aufschwunge des Eisenbahnbaus nicht allein in Deutschland, sondern auch in anderen Ländern, in die Erscheinung trat, welche bisher für den gröfseren Verkehr kaum erschlossen waren und selbst entweder keine oder nur eine unbedeutende Eisenindustrie hatten, concentrirte ihre hauptsächlichsten Ansprüche auf die Eisenindustrie, welche nach 1872 in die Periode ihrer bedeutenderen Entwicklung trat. Hierzu gesellte sich das Retablissement des Kriegsmaterials und der Eisenbahnen, deren Material im Kriege fast bis zur gänzlichen Unbrauchbarkeit abgenutzt war. Der Erweiterungs- und Neubau der Eisenbahnen nahm aber eine nie geahnte Ausdehnung an; denn das deutsche Eisenbahnnetz allein vergröfserte sich von 1870 bis 1874 um 5381 km, und der Bau einer weit gröfseren Kilometerzahl war für die Zukunft projectirt. Demgemäfs steigerten sich die Ansprüche an die Eisen- und Stahlindustrie derart, dafs sie bei dem äufsersten Aufwande aller intellectuellen und materiellen Kräfte und trotz der aufserordentlichsten Steigerung ihrer Production durch Erweiterung und Neuanlage von Werken den Ansprüchen doch nicht genügen konnte, so dafs, mit der inländischen Production gleichen Schritt haltend, auch der Import ausländischen Eisens zunahm. Nicht zu übersehen ist ferner, dafs in diese Periode die Entwicklung und Ausbreitung des Bessemerverfahrens fällt, welches in der Stahlfabrication eine tief in die Verhältnisse der Eisenindustrie und des Eisenconsums eingreifende Umwälzung herbeiführte. Aber die Doctrinäre kehrten sich an die Eigenthümlichkeit der Zeitverhältnisse nicht, sie drängten unbekümmert um dieselben auf die gänzliche Abschaffung der Eisenzölle, und selbst der Präsident des Reichskanzleramts Hr. Dr. Delbrück führte gerade auf die Reduction der Zölle die, wie er sagte, überraschende Hebung der Eisenindustrie zurück.

Die nächste Zeit bewies den Herren nur allzubald durch Thatsachen, dafs sich der natürliche Gang der Dinge nicht dem System zu Liebe ändert; es rächte sich nur allzubald, dafs die Eisen- und Stahlindustrie, ohne eine entsprechende Gegenleistung des auf fremdem wie

auf deutschem Markte mit uns concurrirenden Auslandes, wiederholt hatte eine Herabsetzung ihrer Zölle bis zur Beseitigung derselben erdulden müssen. Ein Hochofen nach dem anderen wurde ausgeblasen, die Schlote rauchten nicht mehr, ein allgemeiner Niedergang der gewerblichen Thätigkeit trat ein. Denn, um mit Dr. Arndt zu reden, weil 800 000 früher in der Eisenindustrie in voller Schicht thätige und gut bezahlte Personen sich schlechter nährten, kleideten und beschränkter wohnen mufsten, litt die gesammte nationale Production. Weil die Bergleute in Westfalen und Schlesien sich keine neuen Röcke kaufen konnten, hungerten die Tuchmacher in der Mark; weil die Eisenarbeiter am Niederrhein ihren Frauen keine neuen Kleider anschafften, feierten die Spinner im sächsischen Voigtlande, und weil die Weber am Grünen Wege zu Berlin in die Industriebezirke keine Shawls und Tücher absetzten, konnten sie ihre Miethe nicht bezahlen. Und so wurde mit den Hochöfen in Lothringen, am Niederrhein, an der Ruhr und in Oberschlesien zugleich das Feuer auf den Kochherden vieler Arbeiter im weiten Vaterlande ausgeblasen (sehr richtig!), welche bis dahin kaum von dem Vorhandensein einer Eisenindustrie Kenntnifs hatten. Ob den hungernden und frierenden Webern und Spinnern es hierbei zum Troste gereichte, dafs nun eigentlich ihre Werkzeuge um den tausendsten Bruchtheil eines Pfennigs hätten billiger werden müssen? (Sehr gut!) Der unlösbar innere Zusammenhang zwischen allen Zweigen der nationalen Production trat hier klar zu Tage. Dieselbe bildet ein grofses und zusammengesetztes Räderwerk, welches aus seiner Bahn weichen mufs, wenn auch nur eines der Haupträder beschädigt wird. Wie auf die normal functionirende nationale Production das Bild des Goetheschen Faust vom Makrokosmos pafst, so gleicht die auch nur theilweise in ihren Functionen gestörte Production dem Zustande des Körpers, als sich in ihm nach der Fabel des Menenius Agrippa seine übrigen Glieder gegen den Magen auflehnten. Man hielt die Eisenindustrie früher in Deutschland für den bösen Magen, welcher den übrigen Industrieen und namentlich der Landwirthschaft alle Säfte wegnehme. Nun lehrten die Thatsachen, wie falsch dies gewesen. (Sehr gut!)

Hervorragende und einsichtige Männer hatten längst auf die Nothwendigkeit einer Umkehr hingewiesen. Ich erinnere nur an Hrn. v. Kardorffs ebenso energische wie treffliche Broschüre „Gegen den Strom", ich erinnere an die Thätigkeit der süddeutschen Baumwollindustriellen mit Hafsler und Frommel an der Spitze, ich erinnere vor Allem an das Vorgehen der „Nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller", ihrer beiden Vorsitzenden A. Servaes und Carl Lueg und des Geschäftsführers Bueck, meines hochverehrten Amtsvorgängers, die in der ersten Reihe der unermüdlichen Kämpfer gegen das unser Land und Volk auspowernde Manchesterthum standen. Allein, ich weifs, diese Herren alle wollen nicht genannt sein an dem heutigen Tage, dem Tage, an dem sich das Fühlen und Denken des deutschen Volkes auf den einen Mann im Sachsenwalde concentrirt, den Fürsten Altreichskanzler. (Lebhafter Beifall!)

Wie ein Alp fiel es von der Brust der deutschen Productivstände, als er das erlösende Wort sprach: „Wir verlangen einen mäfsigen Schutz der deutschen Arbeit. Wir Deutsche sind bisher durch die weit geöffneten Thore unserer Einfuhr die Ablagerungsstätte aller Ueberproduction des Auslandes geworden. Die Masse der Ueberfüllung Deutschlands mit der Ueberproduction anderer Länder ist es, was unsere Preise und den Entwicklungsgang unserer Industrie, die Besserung unserer wirthschaftlichen Verhältnisse, am allermeisten drückt. Schliefsen wir unsere Thür einmal, errichten wir die höhere Barrière und suchen wir wenigstens den deutschen Markt, auf welchem die deutsche Gutmüthigkeit vom Auslande in diesem Mafse ausgebeutet wird, der deutschen Industrie zu erhalten!"

Es war um die Weihnachtszeit 1878, als die Zeitungen den Bericht des Kanzlers vom 15. December an den Bundesrath über die Zoll- und Steuerreform sowie über die Ernennung der Commission zur Revision des Zolltarifs zur Kenntnifs ihrer Leser brachten. Damals war es unser Freund Bernhardi, welcher in der von ihm geleiteten „Gewerblichen Zeitschrift für Rheinland und Westfalen" diese beiden Schriftstücke mit Recht bezeichnete als „eine aufserordentlich werthvolle Weihnachtsgabe für Millionen, deren Christbaumslichter ohne sie sehr, sehr viel trüber gebrannt haben würden". „Namentlich" — so fuhr er fort — „auch in die niedere Stube des Arbeiters, wo jetzt so oft Noth und Sorge wohnen, mag die gute Botschaft tröstend hineinklingen und die grofse Freude verkündigen, dafs doch nun wohl ein Ende des Elends abzusehen sein dürfte und die deutsche Arbeit nicht mehr preisgegeben werden soll, weder der unwürdigen Concurrenz des halbwilden Pufstabewohners, des russischen Freigelassenen und des geknechteten Hindu, noch auch der Uebermacht und schlauen Berechnung des britischen Kapitals." (Bravo!)

Um die Durchführung der Zolltarifreform entbrannte ein unbeschreiblicher Kampf. Der Freihandel war wie von Sinnen; denn sonst hätten so sinnlose Angriffe gegen den Fürsten Bismarck nicht gerichtet werden können. Auch der Vorwurf, er sei auf volkswirthschaftlichem Gebiet ein Dilettant, spielte wieder eine grofse Rolle; die „Vofssche Zeitung" hatte den Geschmack, dem Fachmann Dr. Delbrück den „General mit den dicken Epauletten" gegenüberzustellen; Prof. Boretius rief emphatisch aus: „Einem Mann, der so wandlungsfähig sich in seinen wirthschaftlichen Ansichten

gezeigt hat, wie der Fürst Bismarck, kann unmöglich allein unsere wirthschaftliche Entwicklung überlassen werden," und dem Vorgang der „Berliner Bürgerzeitung" folgend, die geschrieben: „Die innere Regierung des Reiches mufs den Händen des Fürsten Bismarck entzogen werden," und dem grofsen Parlamentarier Eugen Richter getreu, der gesagt: „Ehe der Kanzler nicht aufhört zu regieren, wird Deutschland nicht zur Ruhe kommen!" rief der Chorus der Freihändler auf der ganzen Linie: „Fort mit Bismarck!" Man machte den Wählern damit gruselig, dafs die neue Zollpolitik die alte Douane wiederbringen werde, ein Abgeordneter verstieg sich zu der Leistung: „Mit der Durchwühlung der Koffer und der Belastung der Taschen sollen wir wieder Bekanntschaft machen!" worauf die „Post" nicht ohne treffende Ironie bemerkte: „Ja, man wird uns in die Westentasche greifen, ob wir einen Centner Roggen darin versteckt, man wird uns die Stiefel ausziehen, ob wir rechts einen Centner Roheisen, links eine Locomotive verborgen, man wird uns den Hut abnehmen, ob wir 100 kg Butter hineingesteckt, man wird uns den Mund aufreifsen, ob wir in einem hohlen Zahn amerikanisches Holz zu einem Piano tragen." (Lebhafte Heiterkeit!)

Aber gerade in diesem Kampfe stand Fürst Bismarck auf der Höhe seines volkswirthschaftslichen Wirkens; er hatte, um mit Heinr. v. Poschinger zu reden, die Lehrjahre hinter sich; wanun folgte, sind Meisterjahre. Mit vollem Recht weist der Fürst den Vorwurf des Dilettantismus entschieden zurück, indem er u. a. in der Reichstagssitzung vom 21. Februar 1879 in geradezu unnachahmlicher Weise mit schneidender Ironie bemerkt: „Ich bin, ehe ich überhaupt in das Amt trat, in derselben Weise beurtheilt worden in Bezug auf jede politische Befähigung, wie ich jetzt beurtheilt werde in Bezug auf mein Recht, ich möchte sagen, in Bezug auf meine Pflicht, in wirthschaftlichen Dingen mitzureden. Ich erinnere mich, wie ich nach Frankfurt als Bundestagsgesandter ernannt wurde, kam in den Blättern die Bemerkung über mich, dieser Mensch würde, wenn man ihm das Commando einer Fregatte anvertraute oder eine chirurgische Operation zumuthete, sagen: »Nun, ich habe es noch nicht probirt, ich will es einmal versuchen.« (Heiterkeit!) Nun, diese chirurgische Operation ist nachher zu Ihrer Zufriedenheit, wie ich glaube, vollzogen worden. Als ich Minister war, erinnere ich mich, dafs in den damaligen liberalen Blättern die Wendung stand: Wie kann man »diesem Menschen« — und nun folgt eine Charakteristik von mir — die erste Stelle in Deutschland anvertrauen! Ich weifs nicht, ob ich aus der Versehung dieser ersten Stelle in Deutschland, die nachgerade 17 Jahre in meinen Händen ist, länger als jemals ein Minister in constitutioneller Zeit der Oeffentlichkeit und allen Stichen und Kritiken derselben gegenübergestanden hat, auf Zufriedenheit rechnen darf, und ob in dem absprechenden und wegwerfenden Urtheil über mich der Abgeordnete Richter Recht vor der Mit- und Nachwelt bekommt, oder ob mir zuerkannt wird, dafs ich, nachdem ich 17 Jahre lang an der Spitze der Gesammtgeschäfte stehe, auch ein Recht zu einer Meinung über wirthschaftliche Fragen habe; darüber erwarte ich getrost das Urtheil meiner Mitbürger — ich will von Nachwelt nicht sprechen, es ist mir zu pathetisch. Ich bin als Kanzler, allein gelassen, verpflichtet, meine Meinung zu haben, nicht blofs berechtigt, ich bin verpflichtet, nach meiner Meinung zu handeln; ich bin genöthigt gewesen, den Sachen näher zu treten, über die wir verhandeln; ich habe meine Meinung inzwischen völlig festgestellt und werde danach handeln, auch wenn ich einen sofortigen Erfolg nicht finden sollte."

Aber er fand den sofortigen Erfolg, nachdem er in den Tagen vom Mai bis Juli 1879 in überaus sachgemäfsen und schlagenden Reden — H. v. Poschinger nennt sie mit Recht den Gipfel der parlamentarischen Thätigkeit Bismarcks — nachgewiesen, dafs Deutschland seit der Herabsetzung der Tarife sich in einem Verblutungsprocefs befinde, — der durch die verrufene Milliardenzahl um ein paar Jahre aufgehalten worden sei, der ohne diese Milliarden aber wahrscheinlich schon fünf Jahre früher soweit gekommen sein würde, — nachdem er nachgewiesen, dafs die vorliegende Frage keine politische, sondern eine rein wirthschaftliche sei, dafs man sehen müsse, wie man dem deutschen Körper wieder Blut, und diesem Blute wieder die Kraft der regelmäfsigen Circulation zuführen könne, dafs der neue Tarif im Schutz der nationalen Arbeit noch lange nicht so weit gehe, wie der vielgepriesene von 1818, dafs Industrie und Landwirthschaft in dem Bewufstsein zusammenhalten müfsten, dafs beiden das Bedürfnifs gemeinsam sei, gegen die Vortheile anzukämpfen, welche die bisherige Gesetzgebung dem Auslande gewährt habe, da fiel ihm der Sieg zu: am 9. Juli 1879 wurde im Reichstag der Zolltarif nebst dem Tarifgesetz mit einer Mehrheit von 217 gegen 117 Stimmen angenommen.

Der Freihandel sagte den Ruin der deutschen Industrie, namentlich aber des deutschen Exports, voraus: das Gegentheil traf ein. Einen Beweis dafür bildet schon die Thatsache, dafs von 1877 bis 1879 die deutschen Eisenbahnen fortdauernd Mindereinnahmen zu verzeichnen hatten. Diese Mindereinnahmen betrugen zusammen 25 Millionen Mark und zwar 13 Millionen Mark 1877, 9 Millionen Mark 1878, 3 Millionen Mark 1879. Dagegen ergab sich für das Jahr 1880 ein Ueberschufs von 31 Millionen Mark. Solche Mehreinnahmen konnten sich unmöglich vollziehen, wenn nicht ein regeres Leben, ein regerer Verkehr alle Zweige des wirthschaftlichen Lebens durch-

drungen hätte. (Sehr richtig!) Insbesondere aber hob sich der Export der deutschen Industrie auf allen Gebieten, namentlich dem der Baumwollenwaarenindustrie von 321 488 Ctr. in 1879 auf 422 288 Ctr. in 1880, der Lederwaaren von rund 61 000 auf 96 000 Ctr., der Leinenwaaren von rund 125 000 auf 141 000 Ctr., der Papierwaaren von rund 674 000 auf 881 000 Ctr., der Thonwaaren von rund 381 000 auf 478 000 Ctr., der Seide und Halbseide von rund 42 000 auf 93 000 Ctr., der Wollwaaren von rund 309 000 auf 420 000 Ctr., der Chemicalien von rund 92 000 auf 110 000 Ctr. Der Export an Eisenwaaren stieg von 10 855 648 Ctr. in 1879 auf 13 396 840 Ctr. in 1880, während an Roh-, Bruch- und Luppeneisen nur 6 377 584 Ctr. in 1880 gegen 8 663 996 Ctr. in 1879 exportirt wurden, ein äufserst günstiges Zeichen, welches andeutet, dafs so viel Halbfabricate mehr im Lande verarbeitet wurden und der eigentliche Eisenwaarenexport stieg. Schon die Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller vom 22. October 1880 konnte feststellen, dafs, wenn auch zugestanden werden müsse, dafs zu einer angemessenen Beurtheilung der Folgen der neuen Wirthschaftspolitik der Zeitraum e i n e s Jahres noch zu kurz sei, doch die erfreuliche Thatsache vorliege, „dafs sofort mit Inkrafttreten des Zollschutzes das geschwundene Vertrauen wiederkehrte, die Preise sich zunächst befestigten, dann aufwärts gingen, lohnende Bestellungen in gröfserer Anzahl eintrafen, die Arbeiter allmählich wieder voll und später auch zu besseren Löhnen beschäftigt werden konnten". Dafs dem Zollschutz und der von da ab verminderten Versorgung des deutschen Marktes mit ausländischem Eisen der Hauptantheil an der verbesserten Lage zunächst der Eisen- und Stahlindustrie zufiel, ging schon daraus hervor, dafs, trotzdem im Jahre 1880 die Nachfrage aus Amerika abnahm und zum Theil ganz stockte, trotzdem für die preufsischen Staatsbahnen in dem genannten Jahre nur etwa 50 000 t Schienen gegen 205 000 t im Jahre 1875 ausgeschrieben und geliefert wurden, dennoch das Vertrauen erhalten blieb und die Hoffnung auf eine mäfsige Rentabilität der Eisenwerke nicht zu dem trostlosen Niveau herabsank, das in den letzten Jahren vor Einführung des Zollschutzes in nur zu trauriger Weise bemerkbar war.

Aber die vollen Wirkungen der neuen Wirthschaftspolitik sollten und konnten sich erst im folgenden Jahr (1881) zeigen. Am 7. December 1881 nahm der „Centralverband deutscher Industrieller" nachfolgende Resolution an: „Der Ausschufs des Centralverbands deutscher Industrieller fühlt sich gedrungen, hierdurch öffentlich dafür Zeugnifs abzulegen, dafs die veränderte Wirthschaftspolitik der deutschen Reichsregierung, insbesondere der neue Zolltarif vom 1. Juli 1879, den erwarteten wohlthätigen Einflufs auf die Lage der deutschen Industrie und der gesammten vaterländischen Erwerbsthätigkeit in steigendem Umfange ausgeübt hat. Nicht blofs sind besonders schwer bedrohte Industrieen in ihrem Bestande erhalten worden, sondern das wiederhergestellte Vertrauen hat eine positive Belebung und eine vermehrte Beschäftigung auf fast allen Gebieten zu Folge gehabt. Im Berg- und Hüttenwesen, im Maschinen- und Wagenbau, in der Baumwollspinnerei und Weberei, in der Seiden-, Woll- und Jutemanufactur so gut wie in der chemischen Industrie, wie in der Papierfabrication, in der Glasindustrie u. s. w. ist heute erhöhte Thätigkeit und eine bessere Geschäftsthätigkeit vorhanden. Die von anderer Seite an den neuen Zolltarif geknüpften Befürchtungen sind nicht eingetreten. Der gestiegene Transport auf den deutschen Eisenbahnen liefert für alle diese Thatsachen auch äufserlich einen Beweis. Aus verschiedenen Industriezweigen wurde der ziffermäfsige Nachweis geliefert, dafs die Lohn- und Erwerbsverhältnisse der Arbeiter namentlich infolge der stetigeren Beschäftigung eine erwünschte Besserung erfahren haben, so dafs auch diese von einer veränderten Wirthschaftspolitik erhoffte Wirkung in erfreulicher Weise zu Tage zu treten beginnt."

Die Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller" schlofs sich am 8. December desselben Jahres dieser Resolution ganz und voll an, nachdem schon am 29. November 1881 der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen" von seiner Generalversammlung aus ein Telegramm an den Fürsten Bismarck gerichtet hatte, in welchem in Bezug auf die allgemeine Besserung der wirthschaftlichen Lage behauptet wurde,

dafs sich die Arbeit erheblich gemehrt habe,
dafs die Arbeit lohnender geworden sei und
dafs sich infolgedessen die Lage der Arbeiter gebessert habe.

Infolge dieses Telegramms wurde der genannte Verein und sein Präsidium von der freihändlerischen Presse, in Arbeiterversammlungen und selbst im Reichstage vielfach in schärfster Weise angegriffen. Aber er wehrte sich in einer vortrefflichen Denkschrift, die am 1. Februar 1882 Sr. Durchlaucht auf Grund einer umfassenden Enquête unterbreitet wurde und die den Nachweis führte, dafs jene Angriffe durchaus unberechtigt seien. Ich will Sie in dieser festlichen Stunde nicht mit Zahlen aufhalten, sondern nur auf diese Denkschrift verweisen, die am heutigen Tage eine neue Auflage verdient hätte, und in der nachgewiesen wurde, dafs auf 128 verschiedenen industriellen Etablissements, welche die Fragebogen beantwortet hatten, im Jahre 1878/79 91 832,

im Jahre 1880/81 jedoch 109 664, also 18 282 oder 20 % Arbeiter mehr beschäftigt und dafs die Löhne auf allen diesen Etablissements durchweg gestiegen waren. Der Verein bat den Fürsten Bismarck, diese Denkschrift veröffentlichen zu dürfen, und erhielt unter dem 16. Februar 1882 das nachfolgende huldvolle Telegramm:

„Dem Verein danke ich ergebenst für die mir unter dem 1. d. M. übersandte eingehende Darstellung der industriellen Verhältnisse und insbesondere der Lage der Arbeiter in Rheinland und Westfalen. Das sorgfältig gesammelte und verarbeitete statistische Material dieser Darlegung liefert den Beweis für die Richtigkeit der in dem Telegramm des Vereins vom 29. November v. J. enthaltenen Angaben über die Besserung der dortigen Arbeiterverhältnisse. Ich ertheile gern die in der Eingabe vom 4. d. M. beantragte Zustimmung zur Veröffentlichung dieser Darstellung in den »Mittheilungen« des Vereins.

Der Minister für Handel und Gewerbe:
v. Bismarck."

Lassen Sie mich endlich noch aus des Fürsten Munde selbst an den gestiegenen Ziffern der Spareinlagen den Einflufs seiner Wirthschaftspolitik nachweisen. In seiner Reichstagsrede vom 11. Januar 1887 sagte er: „Im Jahre 1878 betrugen die gesammten Einlagen in den Sparkassen 1385 Millionen Mark im Preufsischen Staate. Wenn ich annehme, dafs der Preufsische Staat sich zum Deutschen Reich verhält wie 3 : 5 — ich weifs im Augenblick das Verhältnifs nicht genau — so können Sie sich die Verhältnifszahlen, wie sie für das Deutsche Reich gelten, ungefähr ausrechnen; denn im ganzen sind die Provinzen des Preufsischen Staates nicht unbedingt die wohlhabendsten im Deutschen Reiche. Also die Einlagen betrugen zur Zeit, wo wir die jetzige Gesetzgebung über den Schutz der deutschen Arbeit einführten, 1385 Millionen. Die Gesammteinlagen betragen heute 2261 Millionen Mark in runder Summe; sie haben sich also seit der Zeit von 1878 gesteigert um 876 Millionen. Pro Kopf, jeden Säugling eingeschlossen, kamen an Sparkasseneinlagen im Jahre 1885 in runder Summe 80 ℳ, das macht also, wenn man eine Familie durchschnittlich aus 4 oder 5 Mitgliedern bestehen läfst, etwa 400 ℳ auf jede Familie; die hat sie zurückgelegt in der Zeit von sieben Jahren, von 1878 bis 1885."

Mehr des Beweises für den Aufschwung der deutschen Industrie infolge der Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck bedarf es um so weniger, als der gröfste Theil von Ihnen, m. H., thätigen Antheil an diesem Aufschwung genommen hat. Nur noch darauf lassen Sie mich hinweisen, dafs in zwei weiteren Richtungen diese Zolltarifreform von der allereinschneidendsten Wirkung für Deutschland war. Der auf ein Minimum der Zölle reducirte Tarif von 1877 barg die schwerste Schädigung der Reichsfinanzen und damit der Finanzen aller Einzelstaaten des Reiches in sich; der neue Tarif löste — worauf ich hier zu meinem Bedauern wegen der vorgeschrittenen Zeit ausführlicher nicht eingehen kann — auf das glücklichste die Frage der Matricularbeiträge, die angesichts der vielen gestiegenen anderweitigen Lasten in den Einzelstaaten doppelt drückten.

Der bisherige Tarif aber beraubte weiterhin Deutschland jeder sicheren Handhabe, um andere Staaten zu billigen Handelsverträgen zu zwingen. Erst der autonome Tarif von 1879 hat uns sowohl für das handelspolitische Kometenjahr 1892 als auch für den russisch-deutschen Handelsvertrag die Waffen in die Hand gegeben, und das hätten die lauten Lobredner dieses Vertrags, namentlich die in den östlichen Seestädten, nicht vergessen sollen, dafs Fürst Bismarck es war, der diese Waffen geschmiedet. Ohne den autonomen Tarif von 1879 hätten wir mit leeren Händen dagestanden, Rufsland hätte sich zu nichts herbeizulassen brauchen, und der deutsche Markt wäre ihm trotz hoher russischer Zölle offen geblieben.

Trotz angegriffener Gesundheit und hohen Alters ruhte der Altkanzler nach dem Riesenwerke von 1879 nicht aus, sondern nahm ein neues grofses Werk in die Hand, den Zollanschlufs der Hansestädte Hamburg und Bremen. Fast drohte um dieser Frage willen ein Verfassungsstreit im jungen Deutschen Reiche; aber schliefslich brach in Hamburg selbst die Ueberzeugung von der Unhaltbarkeit des überkommenen Zustandes durch; es beantragte selbst den Zollanschlufs und erhielt dafür von Bismarck von nun ab jedes zulässige Entgegenkommen, um diese Entschliefsung und ihre Ausführung zu erleichtern. Das Reich zahlte an Hamburg 40 Millionen Mark, an Bremen 12 Millionen Mark als Beitrag zu den Anlagen, welche der Zollanschlufs bedingte.*

Im Anschlufsjahr 1888 ertönen zwar noch Klagen aus Hamburg und Bremen, dafs der neue Apparat nicht mit genügender Schnelligkeit und Leichtigkeit arbeite, dafs manche Unkosten übermäfsig hoch seien. Die Klagen sind inzwischen meist verstummt. Auch zeugt von der guten

* S. v. Poschinger, Fürst Bismarck als Volkswirth, Bd. 2, S. XV.

Stimmung in Hamburg die Thatsache, dafs die dortige „Bürgerschaft“ (eine unseren Stadtverordneten-collegien vergleichbare Institution) einstimmig eine Beglückwünschung Bismarcks zum 80. Geburtstage beschlofs und darin sich in bemerkenswerther Weise von der Vertretung unseres Reichshauptstadtnestes unterschied. (Lebhafte Heiterkeit und Beifall!) Im Jahre 1891 schrieb man aus Bremen, dafs man noch einige Zeit mit dem endgültigen Urtheil über die Folgen des Zollanschlusses werde zurückhalten müssen. In seinem grofsen Beharrungsvermögen gleicht das praktische Wirthschaftsleben einem grofsen Schwungrad von gewaltiger Masse; es dauert eine Weile, bis eine auf das in Gang befindliche Rad neu einwirkende Kraft, sei es beschleunigend oder hemmend, äufserlich sichtbar in der Geschwindigkeit zur Geltung kommt. Der Nationalökonom und Statistiker weifs an dem sausenden Rade des Wirthschaftslebens ein Zählwerk anzubringen, durch welches er das Rad selbst von der wechselnden Geschwindigkeit seiner Umdrehung objective Rechenschaft geben läfst. Wenn es an der Zeit ist, wird er auch in Hamburg und Bremen seines Amtes walten. Die heutigen Anzeichen aber deuten, so glaube ich, bereits darauf hin, dafs auch in diesem Werke die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck das Rechte getroffen und einen grofsen Triumph gefeiert hat, der das politisch geeinte Vaterland nun auch wirthschaftlich zu einem grofsen Ganzen zusammenfafste. (Lebhafte Zustimmung!)

Es war ein Bild in einem engen Rahmen, das ich Ihnen heute hier gezeichnet. Möchten Sie die Empfindung aus dieser Festsitzung mit nach Hause nehmen, dafs innigste Liebe und treueste Dankbarkeit mir bei dieser Zeichnung die Hand geführt; dann, m. H., ist der Zweck meiner Darlegungen erreicht. (Bravo!)

In das 81. Lebensjahr tritt unser Altreichskanzler, wenn in heutiger Mitternacht vom Thurm die zwöfte Stunde schlägt. War sein Leben Mühe und Arbeit, es war auch köstlich, köstlich vor Allem durch die treue Liebe, mit der das deutsche Volk ihn umgiebt, eine Liebe, die nach seinen eigenen Worten auch die Erinnerung an die Unsumme von Hafs auslöscht, mit der dieser treueste Sohn seines Volkes sein Leben hindurch von mancher Seite verfolgt wurde.

Wir aber, deutsche Eisenhüttenleute, können diesen Tag nicht festlicher begehen, als indem wir, uns von unseren Sitzen erhebend (die Versammlung erhebt sich), in dieser feierlichen Stunde und (Redner deutet mit der zum Gelübde erhobenen Rechten auf die von Clemens Buscher modellirte Kolossalstatue des Fürsten) im Angesichte seiner herrlichen, reckenhaften Gestalt das Gelübde ablegen, ihm diese Liebe und Treue zu bewahren auch über das Grab hinaus, unsere Kinder und Kindeskinder zu lehren, an ihm festzuhalten und zu seinem Bilde allzeit in Liebe und Dankbarkeit aufzublicken, zu dem Bilde des Mannes, von dem mehr als von irgend einem andern Staubgeborenen das Wort des Dichters gilt:

„Es wird die Spur von seinen Erdentagen
Nicht in Aeonen untergeh'n!“ —

Mit feierlicher Andacht hatte die Festversammlung, der sich ein reicher Kranz von Damen auf der Tribüne zugesellte, der in Form und Vortrag vollendeten Rede gelauscht, manches Auge hatte sich der Zähren der Rührung nicht erwehren können, und erst nach minutenlanger Stille, nachdem Redner geendet hatte, brach die Versammlung in helljubelnde Zustimmung aus, die überzeugender Beweis dafür war, wie sehr er es verstanden hatte, aus und zu den Herzen der Festtheilnehmer zu sprechen. Sie umringten ihn von allen Seiten und drückten ihm bewegt die Hand als stummen Ausdruck ihres Danks.

Dann nahm wiederum das Wort Vorsitzender Hr. Generaldirector Brauns: Sie haben bereits durch Ihren lebhaften Beifall unserm Festredner, dem Hrn. Dr. Beumer, Ihren Dank ausgesprochen, trotzdem halte ich mich für verpflichtet, in Ihrer aller Namen dem Herrn Redner nochmals unsern herzlichsten Dank auszusprechen. (Lebhafte Zustimmung.) Durch diesen hochinteressanten Vortrag sind uns die grofsen Verdienste, welche der erste Kanzler des Deutschen Reichs sich um die Entwicklung und das Gedeihen unserer vaterländischen Industrie erworben hat, wieder vor Augen geführt und in Erinnerung gebracht worden. Wir können stolz darauf sein, dafs in unserem Verein diese Verdienste stets anerkannt und gewürdigt worden sind, und dafs wir uns durch nichts haben abhalten lassen, den Gefühlen der Dankbarkeit gegen den Fürsten Bismarck Ausdruck zu geben. (Lebhafter Beifall.) Auch in unserer letzten Hauptversammlung am 13. Januar haben Sie dem Vorschlag des Vorstandes, dem Fürsten Bismarck die Ehrenmitgliedschaft unseres Vereins ehrfurchtsvoll anzubieten und ihn dadurch neuerdings zu ehren, mit Jubel zugestimmt. Die einleitenden Schritte für die Ausführung dieses Beschlusses sind von Ihrem Vorstande durchgeführt worden, und ich darf Ihnen mittheilen, dafs aus Friedrichsruh auf eine Anfrage, ob der Fürst die ihm zugedachte Ehrenmitgliedschaft annehmen würde, die Antwort ergangen ist, dafs er sich durch die Ernennung zu unserem Ehrenmitgliede geehrt fühlen würde. (Jubel und Bravo!)

Ich bin daher in der Lage, m. H., und ein Gefühl freudigen Stolzes überkommt mich dabei, Ihnen hierdurch mitzutheilen, dafs wir vom heutigen Tage an den Fürsten Bismarck als Ehrenmitglied unseres Vereins ansehen können. (Lebhafter allseitiger Beifall.)

Ich erlaube mir, Sie zu bitten, unser neues Ehrenmitglied dadurch zu begrüfsen, dafs Sie mit mir einstimmen in den Ruf:

Se. Durchlaucht Fürst Bismarck lebe hoch, hoch, hoch!

(Die Versammlung erhebt sich und stimmt mit Begeisterung in die Hochrufe ein.)

Sodann glaubt der Vorstand Ihren Wünschen zu entsprechen, wenn er Ihnen den Vorschlag macht, anläfslich unserer heutigen Festsitzung unserm Kaiser und Herrn einen telegraphischen Grufs zu senden, und ferner Sr. Durchlaucht dem Fürsten Bismarck die Ernennung zu unserem Ehrenmitgliede durch den Telegraphen anzuzeigen und die Annahme der Mitgliedschaft nochmals zu erbitten. (Allseitige lebhafte Zustimmung.)

Ich erlaube mir, die beiden Telegramme zu verlesen:

Kaiser Wilhelm II. Majestät, Berlin.

Ew. Majestät, den erhabenen Schirmherrn unseres Vaterlands, bittet der zur Feier des 80. Wiegenfestes des Altreichskanzlers festlich versammelte Verein deutscher Eisenhüttenleute, die erste Huldigung des Tages allergnädigst entgegennehmen zu wollen.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Brauns-Dortmund, Vorsitzender. Schrödter-Düsseldorf, Geschäftsführer.

(Lebhafter allseitiger Beifall.)

Das Telegramm an unser neues Ehrenmitglied lautet:

Fürst Bismarck, Friedrichsruh.

Zur festlichen Feier des 1. April, des Ehrentags aller guten Deutschen, des Tags, an welchem Euer Durchlaucht das achte Jahrzehnt eines dem deutschen Volke geweihten und gesegneten Lebens vollenden, ist am Vorabend der Verein deutscher Eisenhüttenleute zu einer Hauptversammlung vereinigt. In Ausführung ihres von den anwesenden 400 Mitgliedern einmüthig gefafsten und von hoher Begeisterung beseelten Beschlusses bitten Ew. Durchlaucht wir ehrfurchtsvoll, die Ehrenmitgliedschaft des Vereins hochgeneigtest annehmen zu wollen.

Am Fufse eines mit goldenem Siegeslorbeer bekränzten Standbildes des eisernen Kanzlers sind wir in unentwegter Treue und mit aus der Tiefe des Herzens quellendem Dankesgefühl eingedenk des Mannes, dessen gewaltige Faust das Deutsche Reich mit wuchtigen Hammerschlägen zusammenschweifste, dem es beschieden war, seinem kaiserlichen Herrn eine Kaiserkrone zu bieten, der die heimische Arbeit förderte, sich stets als ein warmherziger Freund des deutschen Eisengewerbes erwies und die deutsche Nation zu Ehren und Ansehen im Ausland brachte.

Wir vereinigen uns in dem heifsen Wunsche, dafs am morgigen Tage das neue Jahrzehnt Eure Durchlaucht in gewohnter Frische und Kraftfülle begrüfse und Glück und Heil bringe.

In unwandelbarer Dankbarkeit verharrt

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Brauns-Dortmund, Vorsitzender. Schrödter-Düsseldorf, Geschäftsführer.

(Stürmischer allseitiger Beifall.)

Sodann habe ich mitzutheilen, dafs heute zu derselben Stunde, zu der wir hier vereinigt sind, um dem Fürsten Bismarck eine Ehrung zu erweisen, unser Zweigverein, die Eisenhütte Oberschlesien zu demselben Zweck der Ehrung unseres neuen Ehrenmitgliedes sich zusammengefunden hat. Ich kann mit Befriedigung nochmals betonen, dafs dieser unser Zweigverein seit seiner Begründung dieselben Ziele verfolgt hat, die wir hier stets angestrebt haben, und ich kann die zuversichtliche Hoffnung aussprechen, dafs dies auch für alle Zeit so bleiben wird. Ich schlage Ihnen vor, dafs wir unsere Collegen in Oberschlesien durch folgende Depesche begrüfsen:

An Eisenhütte Oberschlesien

Vorsitzenden Generaldirector Meier

Königshütte, Oberschlesien, Parkhôtel.

Den an der Ostmark unseres Vaterlands gleichzeitig festlich versammelten Vereins- und Fachgenossen, mit welchen wir uns in treuer Verehrung und aus tiefstem Herzen quellendem Dankesgefühl eins wissen, senden wir herzlichen Grufs und fröhliches Glückauf

und bitten sie, sich mit uns in dem Ruf zu vereinigen: Hoch lebe unser neues Ehrenmitglied Fürst Otto von Bismarck, dreimal Hoch! Hie gut Bismarcksch alle Wege!

Hauptversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute.

Brauns, Vorsitzender. Schrödter, Geschäftsführer.

Dann habe ich Ihnen noch anzuzeigen, dafs unser verehrter erster Vorsitzender Hr. Commerzienrath C. Lueg-Oberhausen, der zu seinem Bedauern verhindert ist, die heutige Versammlung zu leiten, uns durch folgende Depesche, die soeben eingegangen ist, begrüfst hat:

Cannes.

Den zur Festfeier seines vornehmsten Ehrenmitgliedes, des ruhmvollen und grofsen Kanzlers, versammelten Eisenhüttenleuten bitte ich meine herzlichsten Grüfse zu übermitteln. Lueg.

Ich schlage vor, diese Begrüfsung durch folgende Depesche zu erwidern:

Ihrem verehrten Vorsitzenden, welcher den Verein seit seiner Gründung mit fester Hand leitet, danken für freundliche Begrüfsung seine getreuen, mit hoher Begeisterung unter dem Standbild ihres neuen Ehrenmitgliedes versammelten Eisenhüttenleute. Mit fröhlichem Glückauf Auftrags: Schrödter.

M. H.! Es wäre damit der einzige Gegenstand unserer heutigen Tagesordnung erledigt. Ich schliefse die Versammlung und lade Sie ein, sich sogleich im Festsaal nebenan zum fröhlichen Mahle zu vereinigen." — (Lebhaftes Beifallklatschen.)

Die allgemeine Aufmerksamkeit zog dann die neben dem Pult des Vorsitzenden aufgestellte Urkunde über die Ernennung des Fürsten zum Ehrenmitglied auf sich. Nach einem Entwurf von Professor Schill besteht dieselbe aus einer Stahlplatte von 56 × 40 cm Gröfse, welche in erhabener Aetzung die Inschrift trägt:

Den eisernen Kanzler, Fürst Otto von Bismarck, den Einiger des deutschen Volkes, den Förderer der heimischen Arbeit, den warmherzigen Freund des deutschen Eisengewerbes, ernennt an seinem 80. Geburtstage zu seinem Ehrenmitgliede

Der Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Düsseldorf, am 1. April 1895.

Die zum Theil hochpolirte, zum Theil mattgeätzte Tafel, deren treffliche Ausführung die Firma Fried. Krupp in dankenswerther Weise übernommen hatte, ist umfafst von einer kunstvoll und reich angeordneten Einrahmung aus Schmiedeisen, welche sich nach unten consolartig ausbaut. Durch die Console schlingt sich, von unten nach oben links verlaufend, ein naturwahrer Eichenzweig in rostbrauner Farbe, rechts oben auf der Tafel hängt ein Lorbeerkranz in matt schimmernder Vergoldung. Inmitten oberhalb der Tafel ist das fürstlich Bismarcksche Wappen, überragt von der Fürstenkrone, unterhalb der Tafel das Abzeichen des Vereins angebracht. Die Originalität und der feine künstlerische Geschmack des Entwurfs, die höchst vollendete Ausführung der Schrifttafel und ihrer engeren Einrahmung und die von der Kunstschlosserei von Feller & Bogus in Düsseldorf ausgeführte Kunstschmiedearbeit erregten allgemeine freudige Bewunderung und die Zuversicht, dafs auch der Fürst Gefallen an dem Werk finden werde.

* * *

Dann öffneten sich die Thüren des Rittersaals, in welchem die langen Tafelreihen zum Festmahl einluden. Warmes elektrisches Licht durchfluthete den bis auf den letzten Platz ausgefüllten Saal, dem hier sich abspielenden zweiten Theil des Festes von vornherein den Stempel des Frohsinns aufdrückend.

Vor der Eingangsthür prangte ein Riesenwappen der Bismarckschen Familie in plastischer Ausführung, der Saal selbst war von Künstlerhand durch reichen Schmuck mit Fahnen und Guirlanden, aus welch' letzteren grüne Glühlichter hervorlugten, in einen wahren, die Phantasie lebhaft anregenden Festsaal umgewandelt; über den Thürkrönungen, geschickt der Architektur sich anpassend, verkörperten aus dem Leben gegriffene reckenhafte Gestalten den Bergbau und die Eisenindustrie; die Wand über dem Eingang schmückte Rocholls berühmtes Oelbild, Kaiser Wilhelm mit seinem Kanzler darstellend, wie beide, umringt von jubelnden Soldaten, das Schlachtfeld abreiten.

In den Nischen, welche die architektonischen Verzierungen des Saales freilassen, waren mit goldenen Buchstaben aus den geistvollen Reden des grofsen Mannes folgende goldenen Worte, welche nicht nur „geflügelte Worte", sondern Aussprüche von weltgeschichtlicher Bedeutung geworden sind, geschrieben:

„Wenn ich einem Teufel verschrieben bin, so ist es ein teutonischer.“ Mai 1860.

„Mein Sinn ist auf das rein Praktische gerichtet.“ 14. Juni 1882.

„Doctrinär bin ich in meinem Leben nicht gewesen.“ 24. Februar 1881.

„Wir Deutsche fürchten Gott, aber sonst nichts in der Welt.“ 6. Februar 1888.

„Für mich hat immer nur ein einziger Compafs, ein einziger Polarstern, nach dem ich steure, bestanden: salus publica.“ 24. Februar 1881.

„Setzen wir Deutschland in den Sattel! Reiten wird es schon können.“ 16. November 1887.

„Ich bin dankbar für die schärfste Kritik, wenn sie nur sachlich ist.“ 30. November 1874.

„Ich habe das Gefühl, dafs der Staat auch für seine Unterlassungen verantwortlich werden kann.“ 2. April 1881.

„Meine Ehre steht in Niemandes Hand, als in meiner eigenen.“ 28. November 1881.

„Nicht durch Reden und Majoritätsbeschlüsse werden die grofsen Fragen der Zeit entschieden, sondern durch Eisen und Blut!“ 30. September 1862.

„Die Scheu vor der Verantwortung ist eine Krankheit unserer Zeit.“ 1. März 1870.

„Ich möchte nicht von der Bühne abtreten, ohne Ihnen dies ans Herz zu legen: Seien Sie einig und lassen Sie den nationalen Gedanken vor Europa leuchten.“ 12. Juni 1882.

„Ich habe mir von ganz Europa nicht imponiren lassen!“ 26. November 1884.

„Es giebt keine gröfsere Calamität für die Arbeit, als der Niedergang der Industrie überhaupt.“ 15. Januar 1885.

„Ich bin dankbar für die Liebe, die mir bis zu meinem letzten Tage bleibt.“ 30. Juli 1892.

„Halten wir unzertrennlich zusammen vom Fels bis zum Meer!“ 8. August 1892.

„Es war eine schwere Arbeit, uns zusammen zu bringen, schwerer aber noch dürfte es sein, uns zu trennen. 18. Juni 1892.

„Gott hat es so eingerichtet, dafs alle deutschen Völker den Hammer nach dem Ambofs geschwungen haben, auf dem die deutsche Einheit geschmiedet wurde!“ 24. Juli 1892.

Vor jedem Gedeck lag ein farbenprächtiger, das Bismarcksche Wappen und die eisenhüttenmännischen Abzeichen tragender Umschlag, welcher aufser den Festliedern eine werthvolle künstlerische Beigabe, eine Photogravüre nach einer von Walter Petersen im Jahr 1892 nach der Natur aufgenommenen Bleistiftskizze, der Fürst die Zeitung lesend, enthielt.

Nach dem erster Gang erhob sich Hr. Generaldirector Brauns zu folgendem Trinkspruch:

„Hochgeehrte Festversammlung! Auch bei unserer heutigen festlichen Tafel wollen wir, dem alten deutschen Brauch folgend, unsere Blicke zu allererst auf den mächtigen Schirmherrn unseres geliebten deutschen Vaterlandes richten. Mit stolzer Freude kann das deutsche Volk sagen, dafs es sich eins weifs mit seinem Kaiser und Herrn in der Dankbarkeit und Verehrung für den grofsen Sohn unseres Vaterlandes, für den Alten im Sachsenwalde. (Bravo!) Mit Stolz und Freude haben wir gesehen, wie Se. Majestät als Erster seiner Entrüstung Ausdruck gegeben hat über den für Deutschlands Fürsten und Völker unverständlichen Beschlufs dieses Deutschen Reichstags. (Lebhaftes Bravo!) Wir haben den Kaiser nach Friedrichsruh reisen sehen mit seinem Sohn, dem Erben seines Thrones, um den Baumeister unseres Reiches, den gröfsten Staatsmann unseres Jahrhunderts, durch eine glänzende Kundgebung zu ehren und zu erfreuen. Mit freudiger Zuversicht richten wir die Blicke auf unseren thatkräftigen Kaiser und Herrn und hegen die feste Ueberzeugung, dafs es ihm trotz allen Haders der Parteien in unserem Vaterlande fernerhin auch gelingen wird, sein Volk zu Ansehen, Wohlfahrt und Glück zu führen. (Bravo!) In diesem Sinne fordere ich Sie auf, Ihre Gläser zu erheben und mit mir einzustimmen in den Ruf:

Se. Majestät der Kaiser und König Wilhelm II. lebe hoch, hoch, hoch!“

Die Festversammlung, welche sich zu Beginn dieser Rede erhoben hatte, stimmte begeisterungsvoll in die Hochrufe ein und sang die Nationalhymne. Nach dem nächsten Gang widmete dann Hr. Generaldirector Servaes dem Geburtstagskinde einen Trinkspruch, der folgenden Wortlaut hatte:

„Geehrte Herren! Wohl selten ist einem Festtage von vielen Millionen mit Freuden entgegengesehen worden, wie dem morgigen Tage, an welchem Fürst Bismarck seinen 80. Geburtstag feiert. Auch unser Verein konnte es sich nicht versagen, dem innersten Herzenswunsche seiner Mitglieder nachzukommen und auf heute diese Versammlung zu berufen, um das Fest zu feiern und zugleich dem Fürsten Bismarck die höchste Ehre zu erweisen, die unser Verein zu vergeben hat. Wie wir heute Morgen gehört haben, hat Fürst Bismarck die Güte gehabt, diese Ehrung anzunehmen. Dadurch ist unser Verein geehrt, und wir danken dem alten Kanzler für seine Huld. Von jeher hat unser Verein, schon zu Zeiten, wo Viele abseits standen und sich scheuten, ihre inneren Gefühle öffentlich auszusprechen, fest zu dem Fürsten Bismarck gehalten (lebhafte Zustimmung) und ihm den Dank gezollt, den er um das deutsche Vaterland in so grofsem Mafse verdient hat. Dieses Gefühl ist inzwischen bei uns nicht erkaltet; dafür ist der beste Beweis die grofse Anzahl der zum heutigen Feste Erschienenen, der Jubel, den wir gehört haben, als ihm

heute Morgen in der Versammlung ein Hoch gebracht wurde. In die Freude, welche die Vorbereitungen zu diesem grofsen Feste hervorriefen, ist ein geller Mifsklang gekommen, als der Deutsche Reichstag den Beschlufs fafste, seinem Begründer, dem er die Existenz verdankt, eine Huldigung an diesem Tage zu versagen. Ich will hier keine Kritik üben, ich glaube, die soeben schon erwähnte Depesche unseres vielgeliebten Kaisers hat genügend diesen Beschlufs kritisirt. Für uns hat er nur deswegen eine Bedeutung, dafs wir ihn bedauern, weil er geeignet ist, im Auslande, wo man nicht so genau weifs, wie er zustande gekommen ist, das Ansehen Deutschlands zu schädigen. Der erhabenen Gröfse unseres Bismarck kann er selbstverständlich keinen Abbruch thun. (Bravo!) In der Geschichte, in welcher die Thaten unseres grofsen Kanzlers längst geschrieben stehen, wird von denjenigen, die den traurigen Muth gehabt haben, jenen Beschlufs zu fassen, dereinst keine Rede sein. (Lebhafter Beifall.) Unserem heutigen Festesjubel hat der Beschlufs auch keinen Eintrag gethan. Wir freuen uns, wenn wir sehen, wie in ganz Deutschland dem Feste mit Freuden entgegengesehen wird; wir freuen uns, dafs wir unsern Kaiser nach Friedrichsruh haben eilen sehen, um dem alten Kanzler die herzlichsten Glückwünsche darzubringen und ihn mit Ehren zu überschütten, wie sie selten einem Menschen zu theil geworden sind. Wenn aber je ein Mensch diese hohen Ehren verdient hat, so ist es Fürst Bismarck. Wir als Männer der Arbeit erkennen in vollstem Mafse an, dafs wir ihm heifsen Dank schuldig sind, aber auch in politischer Hinsicht wissen wir, dafs wir seinem zielbewufsten Streben, seiner Energie und unvergleichlichen Staatsklugheit es zu verdanken haben, dafs das innerste Sehnen unseres Herzens gestillt ward, indem durch Blut und Eisen das Conglomerat von mehr als dreifsig Staaten zu einem Ganzen zusammengeschmiedet und Deutschland zu dem stärksten, mächtigsten und angesehensten Reiche der Welt emporgehoben wurde. (Bravo!) Diese Thaten werden unvergessen in der Geschichte bleiben, und der Name des Fürsten Bismarck wird Jahrhunderte lang, ja für alle Zeit unter den Namen der bedeutendsten Staatsmänner genannt werden. Aber nicht nur als Staatsmann, sondern auch als Menschen müssen wir heute den Fürsten Bismarck anerkennen und bewundern. Ich will nicht sprechen von den hervorragenden Eigenschaften, die ihn zieren, von der Willenskraft, die ihn geführt hat zu den grofsen Thaten, von der grofsen Rednergabe, von der Sie hier im Saale eine Menge von Beispielen sehen, die schon als geflügelte Worte in das Volk gedrungen sind. Wer jemals das Glück gehabt hat, in seine Augen zu schauen, wer jemals in seinem häuslichen Kreise seine aufserordentliche Liebenswürdigkeit kennen gelernt hat, dessen Herz ist gefangen, der wird nie und nimmer von ihm lassen. (Bravo!) Seine Anhänglichkeit an unser Fürstenhaus, seine Liebe zu seinem guten alten Herrn, wie er stets Kaiser Wilhelm den Grofsen nennt, sie soll uns als Ansporn dienen und uns zugleich beweisen, dafs die altgerühmte deutsche Treue auch jetzt noch im deutschen Volke lebt. (Lebhaftes Bravo!) Lassen Sie uns an dem heutigen Festtage das Gelübde ablegen, in unverbrüchlicher Treue ergeben zu sein unserm Herrscherhause und dem Vaterlande, Treue auch zu bewahren und ewige Dankbarkeit unserm alten Kanzler, dem Fürsten Bismarck. Ich bitte Sie, ein volles Glas zu leeren auf unser neues Ehrenmitglied. Fürst Bismarck, er lebe hoch, hoch und nochmals hoch!"

Mit stürmischem Jubel stimmte die Versammlung in die Hochrufe ein, die sich immer und immer wieder erneuerten. Mächtig schallte dann durch den Saal das bekannte Bismarcklied von Ernst Scherenberg. Während die letzte Strophe des markigen Liedes verklang, öffnete sich der Vorhang der bis dahin verschlossenen Bühne, und hinter ihm erschien auf farbenprächtigem Riesenbilde Fürst Bismarck in der historischen Kürassier-Uniform, in der Fülle seiner Kraft nach Aufrichtung des Reiches, eine Treppe herunterschreitend, als ob er in die Mitte der Versammlung eintreten wolle. Im Hintergrunde hielt auf stahlgewappnetem Rofs die blondhaarige Germania, das Banner des Deutschen Reiches in der Hand schwingend; links stand eine Gruppe ergrauter Männer, in welcher mit sprechender Aehnlichkeit der alte Harkort, Alfred Krupp und Gruson sich auszeichneten; ihnen reihten sich Ingenieure, Bergleute und Mitarbeiter aller Art an bis zu dem musculösen Schmied, der auf einem Ambofs im Vordergrunde ein Schwert hämmerte. Zur andern Seite der grofsen Freitreppe erfreuten das Auge liebliche Frauengestalten, welche dem grofsen Manne Blumen streuten.

Ergriffen verharrte die Versammlung eine Weile in stummer Betrachtung des unbeschreiblich schönen und grofsartigen Gemäldes von Th. Rocholls Meisterhand, mit elementarer Gewalt brach dann ein Beifallssturm los, der besser, als der Berichterstatter und Vereinschronist es vermöchte, ausdrückte, wie der grofse Wurf, den der Künstler mit dem Meisterwerk gethan, die Begeisterung der Versammlung zu hellauflodernder Flamme angefacht hatte.

Nachdem das Mahl wiederum seinen Fortgang genommen hatte, erschien vor dem mittlerweile gefallenen Vorhang Ernst Scherenberg, der viel umworbene Bismarckdichter, den in ihrer Mitte zu begrüfsen, die Versammlung den Vorzug hatte. Mit markigen Worten trug er dann seine herrliche, für den Tag componirte Dichtung vor:

Eisengepanzerter Recke aus Walhall,
Retter des Reiches,
Wir grüfsen Dich mit ehernem Grufs!

Du liebst das schlichte,
Mattgrauglänzende,
Schmucklos rauhe, doch nimmer zu missende
Edle Metall:
Du liebst das Eisen!
Wir wissen es wohl,
Und unsere Herzen
Füllt es mit Stolz.
Du liebst das Eisen,
Das Eisen liebt Dich!
Mit seiner Kraft drum hat es durchtränkt
Das Blut Deiner Adern,
Sehnen und Muskeln hat Dir's gestählt
Und so Dein ganzes Sein durchdrungen,
Dafs längst die Welt Dich
Den „Eisernen" nennt!

Du liebst das Eisen!
Hat es Dir doch,
Da alle andern Mittel versagten,
Als letztes schwertgewaltig geholfen,
Endlich tödlich zu treffen den gift'gen
Drachen der Zwietracht
Im eigenen Volk,
Niederzuwerfen der tückischen Nachbarn
Gierige Horden,
Abzuschütteln das Joch der Knechtschaft
Von den Brüdern in Nord und West;
Dann aneinander feurig zu schmieden
Mit eisernen Klammern
Die machtlos zersplitterten
Stämme der Deutschen,
Auf ehernen Pfeilern neu zu errichten
Den Bau des Reiches,
Herrlich zu schauen,
Dafs durch Jahrhunderte
Trotz er biete
Den Stürmen der Zukunft!

Drum liebst Du das Eisen!
Und als Du erschaut,
Dafs Neid und Thorheit
Sich wider dasselbe kläglich verschworen,
Ihm auszublasen das Licht des Lebens,
Der flammenden Oefen schaffende Lohe,
Das formende Feuer in Hütte und Schmiede,
Verstummen zu machen
Das Stampfen und Rasseln
Der Walzen und Räder,
Das Pochen der Hämmer,
Den Pulsschlag der Arbeit — —
Da hobst Du zur Abwehr schirmend den Arm
Und duldetest nimmer,
Dafs man vernichte
Das deutsche Eisen,
Das Rückgrat des Reiches!

So bist Du uns zwiefach Retter geworden!
Und grüfsen Tausende,
Grüfsen Millionen
Aus allen Stämmen und Ständen
Dich heute —
Keiner von allen Grüfsen der Liebe
Kann übertönen den dröhnenden Vollklang
Erzenen Grufses
Von den Stätten der Arbeit
Im Dienste des Eisens!

Erprobt
Im läuternden Feuer des Leids
Ward unsere Liebe:
Als Dein Gestirn,
Das siegreich sonnige,
Wollten verdunkeln
Die Schatten des Undanks —
Wir folgten Dir dennoch,
Nicht rechts, noch links
Vom Wege weichend,
Den Du uns gewiesen!
So standen wir fest in Treue zu Dir,
Unbeugsam, zäh,
Wie unser Eisen!

Und ob Du entrückt nun
Der Fülle der Macht,
In unseren Herzen
Herrschst Du wie einst
Und ziehst allmächtig in Deinen Bann
Die sehnende Seele.
So sucht sie heute
Mit sehendem Auge
Dein Bild zu erfassen:
Es schärft sich der Blick,
Beengenden Raumes Schranken versinken,
Fernher aus nordisch dämmerndem Zwielicht
Winken die Wipfel
Des Sachsenwaldes —
Und plötzlich, sieh',
Ehrwürdig erhaben
Deine Gestalt,
Die uns Allen vertraute,
Einsam schreitend auf einsamem Pfad,
Doch einsam nimmer!
Denn, horch, ein Lenzsturm
Braust durch die Krone
Der deutschen Eiche,
Darunter Du sinnst —
Lenzsturm des Dankes
In abertausend
Flüsternden, singenden,
Klingenden, rauschenden,
Riesengewaltig anschwellenden Grüfsen
Ueberströmender Liebe
Des Volks.
Und mit den mächtigsten
Sturmesaccorden
Greif' auch ins Herz Dir
Heute von uns
Der eherne Treugrufs
Der Treusten
Vom Eisen!

Bei den letzten Worten trat der immer und immer wieder durch Beifall unterbrochene Vortragende und Dichter zur Seite, die Lichter im Saal erloschen, und der Vorhang öffnete sich aufs neue. Da erschien zwischen mächtigen Baumstämmen des Sachsenwaldes der Fürst selber mit dem grofsen Schlapphute, im langen dunklen Rock und mit der aus den Lenbachschen Bildern bekannten weifsen Halsbinde; fest auf seinen Naturstock gestützt und hochaufgerichtet schaute er blitzenden Auges auf die Versammlung. Wiederum sah man im Auge mancher Leute, denen sonst vermöge ihres harten Berufs Weichheit der Gefühle fern liegt, beim Anblick des „Alten im Sachsenwald" eine verstohlene Thräne blitzen; dann löste sich die mächtige Bewegung, die der darstellende Künstler und der Dichter gleichzeitig hervorgerufen hatten, in Beifallsstürmen auf; immer und immer wieder mufste der Vorhang sich öffnen und das trefflich gelungene Bild aufs neue zeigen.



Dann ergriff Hr. Schrödter nochmals das Wort, um der Versammlung den Eingang des nachfolgenden Telegramms aus Königshütte anzuzeigen:

Königshütte, Oberschlesien.

> Die im Verein mit den Fachgenossen aus der oberschlesischen Kohlen- und Zinkindustrie den achtzigjährigen Geburtstag Bismarcks feiernden Mitglieder der Eisenhütte Oberschlesien senden der Festversammlung deutscher Eisenhüttenleute in der Tonhalle Düsseldorf herzlichen Grufs, wünschend und hoffend, dafs der Verein das neue Ehrenmitglied noch viele Jahre sein nennen darf. Meier, Friedenshütte.

Hr. Schrödter fährt dann fort: „Der Herr Vorsitzende hat drüben im Kaisersaale bereits Andeutungen über die Mitwirkung der Düsseldorfer Künstlerschaft beim heutigen Feste gemacht — Sie, m. H., haben mittlerweile glänzende Beweise dafür gehabt, dafs diese Andeutungen nicht unberechtigt waren.

Zunächst ist es Hrn. Professor Schill in vortrefflicher Weise gelungen, den Gedanken, die für den Fürsten bestimmte Dedicationsurkunde über die Ehrenmitgliedschaft, die sonst auf Papier oder Eselshaut gemacht zu werden pflegt, in Eisen und Stahl herzustellen, in die Wirklichkeit zu übertragen. Die Ausführung der Schrifttafel dieses Kunstwerkes haben wir der Firma Fried. Krupp zu danken, die treffliche Kunstschmiedearbeit, an die besten alten Meister erinnernd, rührt von Feller & Bogus in dieser Stadt her.

Die künstlerische Beilage, welche Sie in der Tischkarte finden, haben wir unserm grofsen Bismarckmaler Walter Petersen, welcher schon oft ein gern gesehener Gast in Friedrichsruh gewesen ist, zu verdanken, und ich bin überzeugt, dafs das Blatt Sie an das heutige Fest und an die Kunststadt Düsseldorf noch durch viele Jahre angenehm erinnern wird. (Bravo!)

Das imposante Standbild, die reckenhafte Gestalt des Fürsten Bismarck von der Meisterhand Clemens Buschers, ist frisch in Ihrer aller Gedächtnifs. Wie tief unter seinen Augen der Eindruck war, mag Ihnen der Umstand u. a. beweisen, dafs während der Festrede Manchem unter uns die Zähren der Rührung in die Augen traten.

In diesem Saale haben die Herren Maler von Wille, H. Otto und Adolf Lins in wochenlanger Thätigkeit gearbeitet, um die malerischen Gestalten über den Thüren und die Sprüche anzubringen und die schöne Decoration des Sachsenwaldes herzustellen. Vor dem herrlichen Bildnifs Rocholls haben Sie solche Begeisterung gezeigt, dafs mir die Worte fehlen, derselben Ausdruck zu verleihen.

In gleicher Weise wie die darstellende Kunst hat auch die Dichtkunst mitgewirkt. Der reiche Beifall, den Sie Herrn Scherenberg gezollt haben, überhebt mich weiterer Worte. Nicht vergessen aber darf ich den Namen eines weiter Mitwirkenden, des Ingenieurs Carl Windscheid, welcher die Bühneneinrichtung in vortrefflicher Weise gehandhabt, auch als Vertreter des Altreichskanzlers bewundernswerth stillgehalten hat." (Bravo!)

Redner bedauert, infolge des auf der Karte vorgedruckten Verbots, das weitere Trinksprüche ausschliefse, nicht einen solchen auf die Düsseldorfer Künstlerschaft ausbringen zu dürfen; aus der hohen Begeisterung für die Werke wahrer Kunst, welche für heute geschaffen worden seien, habe er aber die Ueberzeugung gewonnen, dafs auch bei anderer Gelegenheit und an anderen Tagen die Eisenhüttenleute den Düsseldorfer Künstlern dankbare Anerkennung zollen werden. (Bravo!)

Redner erbittet dann die Nachsicht der Festversammlung, wenn er nach so vielen glänzenden originalen Darstellungen der Kunst es wage, sich auf das Gebiet der Reproduction zu begeben, glaubt aber für die nächstfolgende Schaustellung historisches Interesse in Anspruch nehmen zu dürfen.

Nach abermaliger Verdunklung des Saales erfolgte dann in Laternenbildern die Vorführung von 20 Bismarckportraits aus den verschiedensten Lebensaltern, vom 17jährigen Jüngling durch die Zeiten Bismarcks als Gesandter, Ministerpräsident, Sieger von 1870 und Altreichskanzler. Auch diese Vorführung fand lebhafte Zustimmung. —

Hr. Brauns dankte dann in liebenswürdiger Weise der Geschäftsführung für die grofse Mühewaltung bei den Vorbereitungen zum heutigen Fest. Habe der Bismarcksche Geist einst die deutschen Stämme geeint, so habe die Begeisterung für Bismarck heute Künstler und Eisenhüttenleute zu einem Freudenfest unter dem Banner des Vereins zusammengeführt; das harmonische und glückliche Zusammenwirken sei Hrn. Schrödter zu verdanken.

Gegen 7 Uhr leerte sich dann der Saal allmählich, da die meisten Festtheilnehmer noch zu Hause zu überall veranstalteten örtlichen Feierlichkeiten ihre Theilnahme zugesagt hatten.

Auch nicht der Anklang eines Mifstons störte die ebenso erhebend wie würdig verlaufene Feier; sie bildet in der Geschichte unseres Vereins einen Ehrentag unvergefslichen Angedenkens.

E. Schrödter.

Ueber Genauigkeit der Sortirung von Flufseisen und Stahl.

Von **Wilh. Schmidhammer**, Resieza.

Als die epochemachende Erfindung Henry Bessemers uns lehrte, bis dahin ungeahnte Mengen schmiedbaren Eisens in flüssigem Zustand auf einmal herzustellen, wurde dem so erzeugten Metall nachgerühmt, dafs es in allen seinen Theilen gleichmäfsig zusammengesetzt sei und die gleichen Eigenschaften besitze. Gegenüber der alten Herstellungsweise gröfserer Stücke aus packetirtem und geschweifstem Eisen war dies allerdings berechtigt. Sowie jedoch mit der massenhaften Verwendung des neuen Metalls die Anforderungen an dasselbe stiegen und immer genauere Unterscheidungen seiner Eigenschaften gemacht wurden, schwand der Glaube an die „Homogenität", und auch der wieder auflebende Flammofenprocefs, dem man eine Zeitlang diese Eigenschaft in höherem Grade sich zuzuschreiben für berechtigt hielt, konnte ihn nicht retten.

Solange die Massenerzeugung von Flufseisen und Flufsstahl in der Kindheit war, schätzte man sich glücklich, in der nach Tunners Scala eingeübten Schmiedeprobe ein rasches und bequemes Mittel zu haben, um sein Erzeugnifs den verschiedenen Verwendungsarten zuzutheilen. Auch nachdem man erkannt hatte, dafs nicht der Kohlenstoffgehalt allein für das Verhalten des Metalles bei der Schmiedeprobe mafsgebend ist, behauptete sie ihren Rang und wird auch heute noch der raschen Ausführbarkeit wegen angewandt.

Dies gilt hauptsächlich von den österreichischen Alpenländern und deren Nachbarschaft. Anderorts diente die colorimetrische Bestimmung des Kohlenstoffgehalts nach Eggerts Probe zur Sortirung, welche etwa dieselbe Genauigkeit wie die Schmiedeprobe bieten dürfte. Aber auch sie kann wegen des oben angedeuteten Einflusses der neben dem Kohlenstoff im Eisen enthaltenen Beimengungen keinen unbedingt sicheren Anhaltspunkt für die zu erwartende Zugfestigkeit bieten.

Mit der gröfseren Verallgemeinerung der Verwendungsarten des Flufsmetalls bildete sich nämlich eine andere genauere Prüfungsart aus, die, auf die Zugfestigkeit des Materials gestützt, seinen Werth für die in Aussicht genommene Verwendung bestimmen sollte.

Es entstanden so die Uebernahmsvorschriften, die oft manchem Stahlerzeuger böse Stunden bereitet haben.

Da die Bestimmung der Zugfestigkeit nicht so rasch gemacht werden kann, als der Betrieb eines Stahlwerks für die Werthbestimmung jeder einzelnen Hitze erfordert, so war man gezwungen, die altgewohnte Schmiedeprobe, die man immer noch nicht entbehren kann, mit der neuen Prüfungsart in Einklang zu bringen. Dies gelang auch recht gut, solange die zulässigen Grenzen in der Festigkeit nicht zu eng gesteckt wurden, da ein geschickter Probirer die Festigkeit des Metalls im Naturzustand auf einige Kilogramm genau mittels der Schmiedeprobe wird angeben können. Doch kommt mit dem Essen der Appetit; die Abnehmer stecken immer engere Grenzen, fordern neben den Festigkeitszahlen noch andere Bedingungen für die Uebernahmsfähigkeit, die, oft mit der Festigkeit zusammenhängend, mit den vorgeschriebenen Grenzen im Widerspruch stehen und dadurch den Spielraum verringern.

Bedenkt man, dafs die Mittel zur Beurtheilung der richtigen Zusammensetzung des Metalls bei Beendigung der Hitze, solange sich dasselbe noch im Ofen befindet, auch nur innerhalb gewisser Grenzen mit Sicherheit gestatten, das gewünschte Metall herzustellen, und dafs diese Schwankungen mit den Fehlern der Schmiedeprobe in gleiche Richtung fallen können, so ist es bei der gröfsten Uebung und Aufmerksamkeit oft nicht möglich, bei allen Hitzen die geforderten Grenzen der Zugfestigkeit einzuhalten. Es wird ein Theil der Hitzen daneben treffen und durch die nachfolgende Erprobung durch den Zerreifsversuch von der beabsichtigten Verwendung ausgeschlossen werden, was für die Fertigstellung eines einzelnen Auftrages oft recht unliebsame Verzögerungen verursacht.

Dieser Uebelstand wird nun noch durch die Ungenauigkeit der Zerreifsprobe verschärft und verwickelt. Diese Ungenauigkeit hat mehrere Ursachen.

Die in der Messung liegenden will ich übergehen, da sie bei einiger Aufmerksamkeit auf ein unschädliches Mafs zurückgeführt werden können.

Nicht zu übergehen ist aber die Ungenauigkeit der Zerreifsmaschine. Es ist klar, dafs die Zerreifsmaschine auf einem Hüttenwerk nicht mit solcher Sicherheit arbeiten kann, wie etwa in einer Versuchsanstalt oder einem technologischen Laboratorium. Aufser der Unzahl Uebernahmsproben, die heutzutage bei jeder Lieferung gemacht werden, sind noch viel mehr Hausproben zu machen, theils um die richtige Auswahl des zu verwendenden Materials zu treffen, theils um sich über die bedingungsmäfsigen Eigenschaften der zur Uebernahme bereit zu stellenden Erzeugnisse Sicherheit zu verschaffen. Aufserdem

giebt es im Betrieb häufige Erscheinungen, die Veranlassung zu Studienproben bieten.

Die Zerreifsmaschine ist daher Tag für Tag in ununterbrochener Thätigkeit. (Im Resiczaer Laboratorium werden jährlich weit über 5000 Zerreifsproben gemacht.)

Die Folge davon ist eine Abnutzung der Schneiden, die nicht so häufig erneuert werden können, als dafs ihr Zustand nicht Einflufs auf die Zerreifsresultate gewinnen sollte. Andererseits kann bei den betriebsmäfsigen Zerreifsversuchen nicht jene Vorsicht und Sorgfalt angewendet werden, die solche Fehler ganz ausschliefsen würden, die von der Durchführung des Zerreifsversuches abhängen.

Es ist schwer anzugeben, wie hoch man die durch die besprochenen Umstände möglichen Fehler beziffern soll, da es nicht möglich ist nachzuweisen, ob der bei zwei Stäben aus gleichem Material sich zeigende Unterschied in der Bruchfestigkeit auf die fehlerhafte Angabe der Maschine oder auf eine abweichende Beschaffenheit des Materials der Stäbe zurückzuführen ist. Ich glaube jedoch annehmen zu dürfen, dafs zwei Stäbe, die nebeneinander aus einem Blech herausgeschnitten wurden, dessen Material überhaupt sehr rein ist, die Verschiedenheit der Zusammensetzung daher nur sehr unbedeutend sein kann, als aus gleichem Material bestehend anzusehen sind. Die unmittelbare Nachbarschaft im Blech verbürgt die gleiche physikalische Behandlung. Für diesen Fall bleibt nur die Annahme offen, dafs die Angabe der Zerreifsmaschine ungenau ist, wenn sie für beide Stäbe nicht gleich ausfällt.

Dafs in einem Gufsblock Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung nachgewiesen werden können, ist bekannt. Eine hübsche Sammlung darauf zielender Untersuchungen hat uns erst kürzlich Professor Martens auf Seite 797 bis 809, Jahrgang 1894 dieser Zeitschrift, geboten. Wenn auch die Unterschiede im Gehalt an fremden Beimengungen nicht sehr bedeutend sind, so erschweren sie doch eine genaue Sortirung. Es ist auch darauf hinzuweisen, dafs diese Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung der ersten und letzten Blöcke eines Gusses bedeutender sein werden als innerhalb eines Blockes, so dafs sie ganz wohl auf die Zugfestigkeit des Metalls von Einflufs sein können. Die Unterschiede werden aber in ihrer Gröfse wechseln je nach der Zusammensetzung des Metalls, seiner Temperatur, der Dauer des Giefsens und der Gröfse der Chargen. Das heifst, je beträchtlicher die Verunreinigungen des Eisens sind, desto ausgesprochener wird die Saigerung sein, welche durch Verlängerung des flüssigen Zustandes, also durch eine höhere Temperatur, längeren Aufenthalt in der Giefspfanne, befördert wird. Je reiner das Metall, desto geringer werden die möglichen Unterschiede sein und daher desto belangloser. Wenn einmal die Gehaltsziffern sehr gering ausfallen, mufs man vorsichtig sein, wenn man Unterschiede in denselben zur Nachweisung von Saigerungserscheinung verwenden will, da die unvermeidlichen Analysenfehler oft die Differenzen übersteigen.

Einen weit gröfseren Einflufs auf die Bruchfestigkeit, also auch auf die Abweichungen derselben von dem angestrebten Mittelwerth, hat die mechanische Bearbeitung des Metalls, die eine der Bestimmung des Werkstücks entsprechende Formgebung zum Zweck hat.

Man kann den Grundsatz aufstellen, dafs die Arbeitsfähigkeit eines Materials, also auch seine Bruchfestigkeit, um so höher sein wird, je gröfser der Widerstand des Materials bei der Formgebung gegen die dieselbe bewirkende Formveränderung ist. Dieser Widerstand ist die Härte des Materials, welche bei demselben Material mit der steigenden Temperatur abnimmt. Je niedriger die Temperatur des Eisens z. B. ist, bei welcher es einer Formveränderung unterzogen wird, desto gröfser ist die hierzu aufzuwendende mechanische Arbeit, desto gröfser wird auch die Bruchfestigkeit. Ich erinnere an kalt geschmiedete oder gewalzte Wellen, an kalt gezogenen Draht. Der Einflufs der Bearbeitung macht sich aber auch bei höherer Temperatur geltend, wenn sie nur nicht jene Höhe erreicht, bei welcher die Molecüle noch genügende Beweglichkeit haben, um einem äufseren Druck auszuweichen. Die Grenze dürfte bei dunkler Rothgluth liegen, d. i. jene Temperatur, welche für Stahl als die richtige Härtungstemperatur angenommen wird.

Die Verarbeitung des Eisens bringt es mit sich, dafs es nicht immer möglich ist, die Formgebung bei stets gleicher Temperatur abzuschliefsen, ja selbst bei ein und demselben Stück wird die Formgebung an verschiedenen Theilen bei verschiedener Temperatur beendet sein. Zur Erzielung eines dichten, feinkörnigen Gefüges darf jedoch die Formgebung nicht bei zu hoher Temperatur abgebrochen werden, da bei dieser das Krystallisationsbestreben noch zu lebhaft ist und ein grobes Korn verursacht.

Wir haben nun wohl in der Eigenschaft des Eisens und Stahls durch Erhitzung auf eine über dem oben angegebenen Punkt liegende Temperatur, etwa auf helle Kirschrothhitze, seine ursprünglichen Eigenschaften wieder anzunehmen, ein Mittel, die von der Bearbeitung herrührenden Unregelmäfsigkeiten auszugleichen. Wir haben aber kein Mittel, das Mafs dieser Ausgleichung festzustellen. Es wird weder gelingen, in einem und demselben Raum alle darin befindlichen Stücke auf die ganz gleiche Temperatur zu bringen, noch weniger für jedes einzelne Stück die geeignetste Temperatur und Erhitzungsdauer zu errathen.

Ich habe versucht, diesen wohl jedem Fachmanne bekannten Erscheinungen durch verschiedenartige Untersuchungen einen bestimmteren Ausdruck zu geben, um für die mögliche Genauigkeit einen ziffermäfsigen Werth zu finden. Dafs es nur ein Näherungswerth sein kann, liegt in der verwickelten Natur der Sache.

Es ist bekannt, dafs mit Beginn der Flufseisendarstellung in den österreichischen Alpenländern die Sortirung der Erzeugnisse nach einer vom Altmeister Tunner vorgeschlagenen Scala vorgenommen wurde. Diese Scala umfafste, von der härtesten Nummer angefangen, sieben Nummern, wobei in jeder noch drei Abstufungen, „hart", „eben", „weich", unterschieden wurden.

Als Merkmal sollte der Kohlenstoffgehalt dienen. Derselbe wurde angenommen für Nr.:

	1	2	3	4	5	6	7
Kohlenstoff	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0,25	0,05 %

Die Sortirung selbst erfolgte durch die Schmiede- oder Härteprobe, indem das Probestück auf einen quadratischen Stab von 10 bis 15 mm Querschnitt ausgestreckt und bei richtiger Hitze in Wasser abgeschreckt wurde.

Der so gehärtete Stab wurde über den Ambofs gelegt und mit einem Handhammer gebrochen, wobei Folgendes beobachtet wurde:

Nr. 1 läfst sich schwer schmieden, erhält starke Härterisse und läfst sich fast durch blofse Berührung mit dem Hammer abbrechen;
„ 2 bricht unter leichten Hammerschlägen glashart;
„ 3 zeigt vor dem Bruch etwas Federung, bricht auch noch spröde;
„ 4 federt stark vor dem Bruch, bedarf kräftiger Schläge, bricht auch noch glashart;
„ 5 nimmt vor dem Bruch eine leichte Biegung an;
„ 6 läfst sich um 90° biegen, zeigt im Bruch körniges Gefüge;
„ 7 bricht nicht mehr, sondern läfst sich kalt völlig zusammenbiegen, wobei noch Kantenrisse entstehen dürfen.

Man weifs, dafs die Hitze des Stabes, mit welcher er gehärtet wird, sowie die Temperatur des Wassers von grofsem Einflufs auf die Härtung selbst sind, daher viel Uebung erfordert wird, um die Härtung unter stets gleichen Umständen vorzunehmen. Auch für die Beurtheilung der Erscheinungen beim Brechen ist eine feine Beobachtung erforderlich, was besonders für die härtesten und weichsten Nummern gilt, wo die Erkennungsmerkmale gegen die Grenzen sich immer mehr verwischen.

Im Stahlwerk von Neuberg (Steiermark) durchgeführte Untersuchungen ergaben für die mittelharten und weichen Nummern folgende Kohlenstoffgehalte:

Nr. 4	5	6	7
0,62 bis 0,88	0,38 bis 0,62	0,15 bis 0,38	unter 0,15 %

Ich habe aus einer gröfseren Anzahl von Zerreifsversuchen die Werthe der Bruchgrenzen für die einzelnen durch die Schmiedeprobe festgestellten Härtenummern ermittelt und fand:

Härte Nr.	4	5	6
Bruchgrenze . . kg	57 bis 62	52 bis 57	47 bis 52
Härte Nr.	7	7 weich	extraweich
Bruchgrenze . . kg	42 bis 47	37 bis 42	32 bis 37

Man findet aber nicht immer eine so gute Uebereinstimmung, weder des Kohlenstoffgehaltes noch der Bruchgrenze, mit der durch die Schmiedeprobe ermittelten Härtenummer.

Aufser dem Kohlenstoffgehalt sind auch die anderen Beimengungen des Eisens, besonders Mangan und Phosphor, von wesentlichem Einflufs auf das Verhalten des gehärteten Stabes, daher auf die Angabe der Schmiedeprobe. Das Mangan verleiht dem Eisen an und für sich eine gröfsere Härtefähigkeit, der höhere Phosphorgehahlt benimmt ihm die Zähigkeit. Die Probe bricht spröder und scheint daher härter zu sein, als sie wirklich ist. Folgende Tabelle giebt dafür Beispiele:

Tabelle 1.

Probe Nr.	Härte Nr.	σ_B	q	δ_{200}	Si	C	P	Mn
1	3 hart	61,5	44,9	20	0,154	0,60	0,044	1,04
2	3 eben	58,4	40,7	22	0,168	0,67	0,011	1,02
3	3 weich	51,7	55,7	23,3	0,145	0,54	0,022	1,06
4	4 hart	49,2	56,8	26,4	0,085	0,44	0,039	0,92
5	4 eben	54,7	58,0	26,0	0,098	0,40	0,033	1,18
6	4 weich	46,9	58,0	26,0	0,159	0,38	0,050	0,78
7	5 hart	43,3	60,1	29,6	0,131	0,33	0,033	0,68
8	5 eben	44,3	59,6	25,7	0,112	0,30	0,061	0,72
9	5 weich	47,4	45,7	22,7	0,191	0,33	0,039	0,81
10	6 hart	42,9	61,9	28,5	0,085	0,26	0,072	0,76
11	6 eben	45,0	60,9	25,3	0,098	0,25	0,072	0,79
12	6 weich	38,8	63,7	30,2	0,033	0,24	0,027	0,70
13	7 hart	37,0	62,1	24,7	0,042	0,20	0,055	0,48
14	7 eben	39,1	61,1	28,6	0,037	0,21	0,061	0,53
15	7 weich	39,1	61,1	24,4	0,037	0,21	0,083	0,37
16	extraweich	35,2	69,4	27,3	0,037	0,16	0,066	0,29

Diese Versuchsreihe stammt aus dem Jahre 1890. Die Bruchgrenzen zeigen auffallend niedrige Werthe, was dadurch erklärt wird, dafs die Zerreifsstäbe von kleinen 100 mm starken Blöcken herabgeschmiedet und einzeln ausgeglüht wurden. Das Ausglühen wurde augenscheinlich zu weit getrieben und ist nicht sehr gleichmäfsig erfolgt. Die Kohlenstoffgehalte stimmen nicht ganz mit den in Neuberg für die gleichen Härtenummern gefundenen überein. Dies kann zum Theil durch den verhältnifsmäfsig hohen Mangangehalt erklärt werden, zum Theil durch eine Verschiebung in der Härtebezeichnung, so dafs die voranstehende Nummer „drei hart" in Neuberg vielleicht mit „drei weich" oder gar „vier hart" wäre bezeichnet worden. Da die Numerirung nur für den internen Gebrauch eines Werkes dient, so ist eine derartige Verschiebung belanglos, wenn

die Abstufungen unter sich in den richtigen Abständen und diese sich gleich bleiben. Die Tabelle I enthält diesbezüglich zwei Unregelmäfsigkeiten. Der Analyse nach müfste Probe Nr. 2 an Stelle Probe Nr. 1 stehen, während die Bruchfestigkeit die Angabe der Schmiedeprobe bestätigen würde, wenn man sicher wäre, dafs sie nicht durch ungleichmäfsiges Ausglühen unrichtig beeinflufst wurde. Ebenso sollte Probe 9 an Stelle von Probe 7 stehen, was sowohl die Analysen als die Zerreifsresultate erwarten liefsen. Es ist möglich, dafs der Fehler beim Härten gemacht wurde. Immerhin ist der Unterschied in den Zerreifsresultaten nicht sehr bedeutend.

Dafs die durch den Zerreifsversuch erhaltenen Ziffern für die Bruchfestigkeit nur innerhalb gewisser Grenzen mit der chemischen Zusammensetzung übereinstimmen, die in denselben vorkommenden Schwankungen sich aus letzterer nicht mit Sicherheit erklären lassen, zeigt nachfolgende Tabelle II.

Es wurden 16 Hitzen auf ihren Gehalt an Kohlenstoff, Silicium und Mangan untersucht. Die Blöcke waren auf Schienen verwalzt worden, aus deren Kopf die Zerreifsprobe herausgedreht wurde. Das Material war Bessemerstahl mit einem ziemlich gleichbleibenden Phosphorgehalt von 0,08 bis 0,09 %. Die Schmiedeprobe ergab die Härtebezeichnung von 6 weich bis 6 hart.

Tabelle II.

Nr.	C	Mn	Si	Bruchgrenze
1	0,204	0,186	0,051	56,9
2	0,220	0,223	0,037	58,5
3	0,220	0,223	0,056	57,8
4	0,220	0,260	0,051	58,9
5	0,220	0,278	0,070	61,0
6	0,220	0,280	0,047	60,5
7	0,230	0,167	0,042	59,9
8	0,230	0,204	0,056	57,0
9	0,230	0,240	0,075	63,1
10	0,230	0,297	0,042	58,4
11	0,245	0,167	0,047	59,4
12	0,245	0,223	0,056	58,5
13	0,245	0,260	0,042	60,0
14	0,260	0,110	0,056	58,0
15	0,260	0,280	0,088	63,1
16	0,310	0,240	0,061	57,4

Die Proben wurden nach dem Kohlenstoffgehalt, in zweiter Linie nach dem Mangangehalt angeordnet. Auffallend ist, dafs trotz nahe gleichen Mangangehaltes die Bruchfestigkeit bei mehr als 0,1 % höherem Kohlenstoffgehalt so wenig sich von dem der ersteren Proben mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt unterscheidet. Die Bearbeitung des Materiales war in diesem Fall sicherlich so gleichmäfsig, als es bei einer Massenerzeugung möglich ist. Es mufs angenommen werden, dafs die mechanischen Einflüsse bei der Walzung mehr auf die Bruchfestigkeit wirken, als geringe Unterschiede in der chemischen Zusammensetzung.

Da man allgemein annimmt, dafs das Kopfende eines Blockes mehr der Verunreinigungen enthält als das untere Ende, so wurde aus einer Reihe von 22 Hitzen, die im basisch zugestellten Martinofen für Waggonachsen gemacht wurden, je ein Block von 1200 kg Gewicht ausgewählt und auf eine Rundstange von 140 mm Durchmesser ausgewalzt. Von diesen wurde je ein Stück vom Kopfende und ein Stück vom Bodenende ausgeglüht, und aus dem vollen Querschnitt desselben excentrisch ein Probestab herausgedreht. Die Resultate des Zerreifsversuches sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Tabelle III.

Nr.	Härte Nr.	Oberes Blockende			Unteres Blockende		
		σ_B	q	δ_{200}	σ_B	q	δ_{200}
1	6 hart	49,8	50,6	26,5	54,9	51,7	26,0
2	„	52,8	47,4	26,0	50,7	53,0	27,0
3	„	53,8	50,2	27,0	51,1	50,4	27,0
4	5 weich	51,7	45,5	26,5	50,5	47,7	26,0
5	„	53,7	44,5	25,0	47,4	53,0	28,0
6	„	55,3	51,5	28,0	51,3	46,5	25,0
7	„	55,4	51,7	28,5	50,2	52,4	28,0
8	5 eben	53,4	45,4	24,0	52,2	49,0	25,0
9	„	53,7	50,3	24,0	51,6	52,2	23,5
10	„	53,8	44,5	27,0	52,7	47,3	26,5
11	„	53,9	53,7	26,0	54,6	53,3	25,5
12	„	54,3	51,8	27,5	53,7	52,6	26,0
13	„	56,7	43,4	25,0	53,8	45,5	25,0
14	5 hart	53,4	51,1	25,0	52,3	44,5	25,0
15	„	54,3	53,0	28,0	53,3	50,6	27,0
16	„	54,9	51,7	28,0	57,3	49,9	24,5
17	„	57,5	50,0	25,5	57,4	51,8	25,5
18	„	61,5	42,0	23,0	55,4	50,6	28,0
19	4 weich	52,1	54,2	25,5	56,4	40,5	26,0
20	„	54,3	49,6	25,5	52,8	51,7	26,5
21	„	55,3	50,2	23,0	56,2	48,8	23,0
22	„	55,7	39,3	23,5	51,4	42,8	25,0

Die Bruchgrenze ist bei den härteren Nummern niedriger, als sie im Verhältnifs zu den weicheren Nummern sein sollte. Dies ist dadurch zu erklären, dafs das Ausglühen bei härterem Stahl eine gröfsere Wirkung auf die Bruchfestigkeit als bei weicherem ausübt. Mit Ausnahme von fünf Stäben (Nr. 1, 11, 16, 19, 21) ist bei den übrigen 17 die Bruchgrenze in den aus dem Blockende stammenden Proben niedriger als bei jenen aus dem oberen Blockende. Der Unterschied ist allerdings nicht grofs, nur einmal 6,1 kg (Nr. 18), tritt aber doch so regelmäfsig auf, dafs man annehmen kann, dafs das Metall im unteren Blockende etwas weniger Kohlenstoff und vielleicht auch andere Beimengungen enthält, als im oberen Blockende, dafs also eine schwache Saigerung festzustellen ist. Bei den von dieser Regel abweichenden Stäben mag das Ausglühen an dem unerwarteten Verhalten schuld sein.

Ich glaube daraus den Schlufs ziehen zu dürfen, dafs die Behandlung des Stahls mehr Einflufs auf seine Festigkeit hat, als die Stelle im Block, aus welcher er entnommen wurde.

Um eine der voranstehenden ähnliche Versuchsreihe für die weicheren Flufseisensorten zu erhalten, wurde von sechs Hitzen je ein Block von 250 kg Gewicht (250 mm Querschnitt) auf ein 10 mm starkes Blech verwalzt. Von jedem Blech wurden vier Stäbe genommen, wovon einer ausgeglüht wurde. Die andern drei wurden, so wie sie von der Walze kamen, der Zerreifsprobe unterzogen. Der Querschnitt der Stäbe betrug etwa 400 qmm. Die Ergebnisse waren folgende:

Tabelle IV.

Härte-Nr. nach der Schmiedeprobe	Stäbe mit Walzhärte				Ausgeglühter Stab		
	σ_B	q	δ_{200}	Gröfster Unterschied der σ_B	σ_B	q	δ_{200}
sehr weich	35,1	65,6	29,8	—	—	—	—
	37,2	58,5	21,5	—	34,0	69,0	29,0
	32,0	72,9	30,3	—	—	—	—
Mittel	34,8	—	—	5,2 kg	—	—	—
7 weich	34,1	68,6	29,5	—	—	—	—
	39,9	67,3	30,0	—	32,7	66,2	25,5
	40,9	60,3	20,5	—	—	—	—
Mittel	38,3	—	—	6,8 kg	—	—	—
7 hart .	45,5	53,0	20,8	—	—	—	—
	47,3	46,0	19,2	—	32,4	60,5	25,5
	41,8	55,9	20,0	—	—	—	—
Mittel	44,9	—	—	5,5 kg	—	—	—
6 weich	44,2	59,3	24,0	—	—	—	—
	47,4	55,0	25,0	—	43,5	48,0	21,5
	49,1	50,1	19,5	—	—	—	—
Mittel	46,9	—	—	4,9 kg	—	—	—
6 eben .	49,1	52,3	23,5	—	—	—	—
	47,3	56,9	24,0	—	44,9	46,9	23,5
	49,5	51,5	20,0	—	—	—	—
Mittel	48,6	—	—	2,2 kg	—	—	—
6 hart .	51,4	49,8	23,3	—	—	—	—
	52,6	48,1	23,0	—	49,1	47,3	24,0
	51,3	47,5	23,0	—	—	—	—
Mittel	51,9	—	—	1,2 kg	—	—	—

Die Mittelwerthe der Festigkeit passen gut zu den Härtenummern, dagegen ist der zum Theil nicht beträchtliche Unterschied in der Festigkeit der einzelnen Stäbe, die aus demselben Blech stammen, auffallend. Bei der unbedeutenden Gröfse der Blöcke ist von einer Saigerung wohl nicht zu sprechen. Materialfehler können auch nicht als Erklärung angenommen werden, da die Querschnitts-Verminderungen und Dehnungen ziemlich schön und regelmäfsig sind. Es fehlt einfach die Erklärung dieser Erscheinung, man mufs sie als eine immer wiederkehrende Thatsache hinnehmen und mit ihr rechnen. Die ausgeglühten Stäbe zeigen eine etwas verringerte Bruchfestigkeit, wie zu erwarten war, bei der Probe 7 „hart" ist die Verringerung sogar unerwartet grofs. Die Probe „sehr weich" widerspricht der Regel und läfst fast eine Verwechslung mit dem dritten Stab derselben Marke vermuthen, was ich leider nicht mehr feststellen konnte.

Die eben besprochenen Schwankungen in der Festigkeit von Stäben, die aus einem und demselben Blech stammen, das aus einem verhältnifsmäfsig kleinen Block erzeugt wurde, legten den Gedanken nahe, zu untersuchen, welchen Einflufs die Bearbeitung beim Verwalzen auf verschiedene Profile auf die Festigkeit habe. Es wurden aus kleinen Blöcken derselben Hitze eine Lamelle von 400 mm Breite und 10 mm Stärke und je ein Winkel von 70 mm, 80 mm und 100 mm Flügelbreite gewalzt. Von jedem Profil wurde ein Stab mit der Walzhärte und ein Stab in ausgeglühtem Zustand zerrissen. Von der Lamelle kam noch eine Querprobe dazu. Die Ergebnisse waren folgende:

Tabelle V.

Profil	Walzhärte			Ausgeglühte Stäbe		
	σ_B	q	δ_{200}	σ_B	q	δ_{200}
Winkel $\frac{70-70}{10}$ . .	36,4	58,3	29,5	34,2	58,0	29,0
„ $\frac{80-80}{10}$ . .	36,7	60,3	31,5	33,2	67,0	33,5
„ $\frac{100-100}{10}$.	36,2	58,2	28,5	33,9	57,0	28,5
Lamelle 400 × 10 Längsprobe . . .	36,9	59,4	27,0	32,6	60,0	30,0
Querprobe	36,5	60,5	16,0	32,3	38,0	19,0

Da bei den angeführten Profilen die Bearbeitung eine bedeutende ist, so dafs der Unterschied der Profile unter sich gegen ihr Verhältnifs zum Blockquerschnitt unbedeutend, so scheint auch der Einflufs der Bearbeitung auf die Festigkeit in diesem Falle sehr gleichmäfsig zu sein; auch die Wirkung des Ausglühens ist sehr regelmäfsig. Die bekannte Thatsache, dafs die Dehnung der Querprobe beträchtlich hinter jener der Längsprobe zurückbleibt, ist jedoch ein Beweis, dafs die Art der Bearbeitung auch Einflufs auf die Structur des Materials hat. Die Verringerung der Dehnung hängt ganz wesentlich von dem Verhältnifs der Länge zur Breite eines Bleches ab, d. h. richtiger von der Anzahl Durchgänge in jeder Richtung.

Um dies näher zu untersuchen, wurde aus zwei verschiedenen Blöcken je ein Blech von 10 mm Stärke und nahezu quadratischer Form gewalzt. Jedem Blech wurden 10 Proben in der Längs- und 10 Proben in der Querrichtung entnommen. Der Zerreifsversuch ergab:

Tabelle VI. **Blech Nr. 1.**

Nr. der Probe	Längsproben			Nr. der Probe	Querproben		
	σ_B	q	δ_{200}		σ_B	q	δ_{200}
1	37,3	59,8	28,0	1	37,7	63,5	28,5
2	37,0	58,6	28,5	2	38,6	62,8	23,0
3	37,3	60,4	28,0	3	38,1	60,5	28,0
4	38,4	58,7	31,0	4	39,2	62,0	26,0
5	38,7	60,3	28,5	5	38,6	62,7	31,0
6	38,9	60,7	31,0	6	41,6	58,8	27,0
7	38,7	56,8	28,5	7	40,2	59,0	20,0
8	36,5	60,7	28,5	8	37,7	65,0	32,0
9	37,4	59,7	28,5	9	37,3	62,2	30,0
10	38,3	60,4	29,0	10	37,6	63,8	27,0
Mittel . .	38,85	60,61	28,95	Mittel . .	38,66	62,53	27,25
gröfster Unterschied d. σ_B . .	2,4 kg			gröfster Unterschied d. σ_B . .	4,3 kg		

Blech Nr. 2.

Nr. der Probe	σ_B	q	δ_{200}	Nr. der Probe	σ_B	q	δ_{200}
1	41,0	53,7	22,0	1	41,6	51,1	24,0
2	41,5	55,4	28,5	2	40,5	48,1	23,0
3	36,6	61,9	30,5	3	40,9	51,6	26,0
4	36,4	66,1	33,0	4	40,5	51,3	27,0
5	39,4	58,5	31,0	5	40,4	45,5	30,5
6	40,1	52,2	31,0	6	39,6	54,1	31,0
7	39,2	55,9	27,5	7	40,9	55,7	24,0
8	40,3	56,9	28,5	8	40,1	49,4	23,5
9	41,3	56,3	25,0	9	42,4	44,1	23,0
10	41,8	58,7	30,0	10	41,7	51,9	25,0
Mittel . .	39,76	57,56	28,70	Mittel . .	40,86	50,28	25,80
gröfster Unterschied d. σ_B . .	5,4 kg			gröfster Unterschied d. σ_B . .	2,8 kg		

Man sieht, dafs in diesem Fall die Dehnungen der Längs- und Querproben im Mittel wenig verschieden sind und dafs beiderseits die höchsten und tiefsten Werthe wechseln, dafs also die Bearbeitung in beiden Richtungen gleichwerthig war. Bezüglich der Bruchgrenzen wäre auf die Schwankungen aufmerksam zu machen, die im günstigsten Fall 2,4 kg betragen, aber bis 5,4 kg wachsen.

Als Gegenstück zu vorstehender Versuchsreihe wurde von sechs verschiedenen Hitzen je ein Block von 250 mm Querschnitt abgeschopft und zu einer Bramme ausgeschmiedet, welche im Universalwalzwerk auf 400 mm breite, 10 mm dicke Lamellen verwalzt wurden. Jedem Ende dieser Lamellen wurde eine Längs- und eine Querprobe entnommen. Die mit 1. bezeichneten Stäbe stammen vom oberen Theil der Blöcke, die mit 2. bezeichneten vom unteren Ende.

Die in Tabelle VII angeführten Zerreifsresultate zeigen, dafs bei allen Querproben die Dehnung bedeutend hinter jener der Längsproben zurückbleibt. Der geringere Zusammenhalt des Materials in der Querrichtung zeigt sich auch darin deutlich, dafs der Bruch oft nicht in der Stabmitte, sondern nahe oder aufser der Marke, ja selbst in der Einspannvorrichtung erfolgt.

Zwischen den Proben vom oberen und unteren Blockende ist kein auffallender oder regelmäfsiger Unterschied in der Bruchfestigkeit wahrzunehmen, da bald dem einen, bald dem andern Ende ein höherer Werth entspricht. Der gröfste Unterschied beträgt 3,8 kg. —

Tabelle VII.

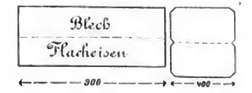
Nummer der Hitze	Bezeichnung des Stabes	Längsproben			Querproben			Anmerkung
		σ_B	q	δ_{200}	σ_B	q	δ_{200}	
310	1	44,1	55,5	30,5	43,6	55,0	17,0	Querprobe, Bruch a.d. Marke
	2	43,7	60,1	29,0	44,8	56,1	20,0	
344	1	40,1	61,7	32,0	40,1	56,6	19,0	
	2	38,8	65,3	32,0	41,6	63,5	10,0	Quer. Bruch aufser der Marke
336	1	46,6	57,3	30,0	42,9	48,1	14,0	Quer, Bruch an der Marke
	2	43,7	56,6	30,0	47,5	47,2	12,5	Quer. Bruch aufser der Marke
347	1	44,5	57,7	30,0	44,7	36,2	—	Quer. Bruch aufser der Marke
	2	48,0	51,9	26,0	46,4	43,2	12,0	
348	1	45,4	56,0	27,5	48,3	54,2	23,5	
	2	46,0	54,8	28,0	45,9	56,5	27,0	
349	1	41,8	58,8	28,5	43,2	54,7	17,0	
	2	45,6	54,6	26,0	44,6	38,7	13,3	Quer. Bruch nahe der Marke
571	1	39,9	61,6	27,5	41,6	50,4	12,0	Quer. Bruch an der Marke
	2	38,9	60,9	29,0	41,0	55,2	15,5	

Die Querproben der Hitze 348 zeigen auffallend hohe Dehnungen, wofür ich keine Erklärung geben kann. Im übrigen ist der ungünstige Einflufs der Streckung nach einer Richtung auf die Dehnung in der dazu senkrechten Richtung augenscheinlich. Die Bruchfestigkeit wird dagegen gar nicht beeinflufst. Die Unterschiede in der Bruchfestigkeit der Proben 1 und 2 wechseln, so dafs dieselbe in 4 Fällen für 2 kleiner, in 3 Fällen für 2 gröfser ist. Es ist daher anzunehmen, dafs nicht eine Verschiedenheit der Zusammensetzung, sondern äufsere Einflüsse die Unterschiede veranlafsten.

Zur Bestätigung der vorstehenden Versuchsergebnisse und zur eingehenderen Untersuchung des Verhaltens der einzelnen Theile eines Blockes bei Verarbeitung auf Bleche und auf Flacheisen wurde ein Block von 1000 kg Gewicht der Länge nach in zwei Theile geschnitten, von denen der eine unter Bezeichnung des oberen und unteren Blockendes auf ein Blech von 1000 mm Breite, der andere auf ein 400 mm breites Flacheisen verwalzt wurde. Die Dicke beider war 12 mm. Es war der Block in der Absicht so grofs gewählt worden, um eine möglicherweise vorhandene Saigerung möglichst deutlich erkennen zu lassen. Die Ergebnisse der Zerreifsprobe sind in Tabelle VIII so angeordnet, dafs für die einem bestimmten Theil des Blockes angehörigen Zerreifsproben Mittelwerthe herausgerechnet werden konnten. Die angeschlossene Skizze zeigt, wie die Proben dem Blech, beziehungsweise Flacheisen entnommen wurden, und wie der Block getheilt worden war.

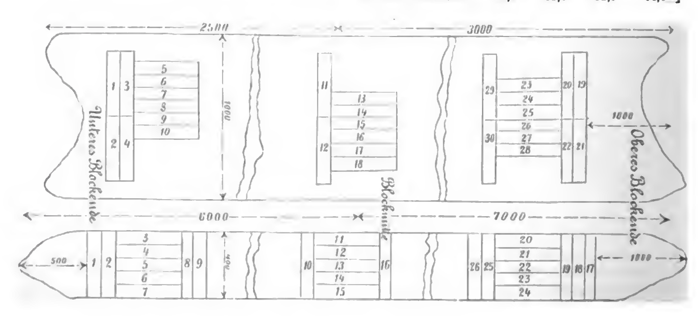
Tabelle VIII.

Blech.								Unteres Blockende. Flacheisen.							
Querproben				Längsproben				Querproben				Längsproben			
Nr.	σ_B	q	δ_{200}	Nr.	σ_B	q	δ_{200}	Nr.	σ_B	q	δ_{200}	Nr.	σ_B	q	δ_{200}
1	45,7	57,2	25	5	41,8	62,0	30	1	42,6	53,4	21	3	44,8	62,6	33
2	44,7	60,4	23	6	41,9	62,3	27,5	2	44,4	55,9	22,5	4	43,5	66,8	30
3	45,5	63,1	25	7	43,4	62,3	28	8	43,4	58,9	23	5	41,5	66,3	28,5
4	45,3	62,8	27	8	45,2	62,5	27,5	9	46,9	64,1	30	6	42,4	62,8	31
				9	40,0	58,7	21					7	42,4	65,0	33
				10	41,6	64,7	25								
Mittel	45,3	60,8	25	Mittel	42,3	62,1	26,5	Mittel	44,3	58,1	24,1	Mittel	42,9	64,6	31,1
Mitteltheil des Blockes.															
11	40,6	64,1	30,5	13	43,1	63,7	29	10	44,4	58,3	20	11	44,8	65,4	29,5
12	45,0	57,0	26,0	14	44,8	64,1	29	16	42,1	62,0	20	12	42,6	63,5	28
				15	44,1	60,2	27					13	44,3	55,6	27
				16	40,4	65,5	30					14	41,3	59,5	28
				17	45,1	61,9	23					15	43,1	65,8	28,5
				18	44,7	62,4	33,5								
Mittel	42,8	60,5	28,2	Mittel	43,7	63,0	28,6	Mittel	43,6	60,1	20	Mittel	43,2	61,9	28,2
Oberes Blockende.															
19	45,2	56,0	28	23	47,2	61,9	27	17	40,3	63,3	20,5	20	44,3	63,9	24
20	41,5	57,6	27,5	24	50,0	53,6	26,5	18	45,4	53,2	20	21	40,3	50,5	24,3
21	40,4	66,5	20	25	48,8	60,3	25	19	41,9	64,8	20	22	42,9	52,3	27
22	45,2	63,8	20	26	49,1	54,7	25	25	44,7	58,2	20	23	44,7	54,1	23
29	42,6	61,9	23	27	43,9	56,4	26,5	26	46,8	57,9	20	24	44,2	66,7	31
30	41,5	64,4	20,5	28	42,7	57,2	28,5								
Mittel	42,7	61,7	23,2	Mittel	47,0	57,4	26,4	Mittel	43,8	59,5	20,1	Mittel	43,3	57,5	25,8



Wenn man die Mittelwerthe der Bruchgrenzen für die einzelnen Theile des Blockes von oben herab anordnet, so erhält man folgende Uebersicht:

	Blech.		Flacheisen.	
	Längsproben	Querproben	Längsproben	Querproben
Oberes Blockende	47,0	42,7	43,3	43,8
Mitteltheil	43,7	42,8	43,2	43,6
Unteres Blockende	42,3	45,3	42,9	44,3



Der Umstand, dafs in dem Blech der höhere Betrag für die Festigkeit bei den Längsproben dem oberen, bei den Querproben dem unteren Blockende entspricht, sowie dafs die Mittelwerthe bei dem Flacheisen für alle Blocktheile nahezu gleich sind, rechtfertigt die Annahme, dafs an den Verschiedenheiten im ersten Fall nicht die chemische Zusammensetzung schuld ist.

Zum Vergleich der Schwankungen diene folgende Uebersicht. Die Festigkeit schwankt bei dem

	Blech	Flacheisen
Im unteren Blockende		
bei den Längsproben	von 40,0 bis 45,2 um 5,2 kg	von 41,5 bis 44,8 um 3,3 kg
„ „ Querproben	„ 44,7 „ 45,7 „ 1,0 „	„ 42,6 „ 46,9 „ 4,3 „
Im Mitteltheil		
bei den Längsproben	„ 40,4 „ 45,1 „ 4,7 „	„ 41,3 „ 44,8 „ 3,5 „
„ „ Querproben	„ 40,6 „ 45,0 „ 4,4 „	„ 42,1 „ 44,4 „ 2,3 „
Im oberen Blockende		
bei den Längsproben	„ 42,7 „ 50,0 „ 7,3 „	„ 40,3 „ 44,7 „ 4,4 „
„ „ Querproben	„ 40,4 „ 45,2 „ 4,8 „	„ 40,3 „ 46,8 „ 6,5 „

Auch diese Ziffern lassen nicht annehmen, dafs eine allgemeine Aenderung der Zusammensetzung im Block von unten nach oben stattgefunden hätte.

Betrachtet man dagegen die Darstellung der Entnahme der Stäbe, so würde man vermuthen, dafs die Stäbe 24 bis 27 im Blech und 20 bis 24 im Flacheisen infolge Anreicherung des Kohlenstoffes im oberen Theile des Blockes eine höhere Festigkeit zeigen. Zum Theil trifft dies auch zu, 24 im Blech hat sogar eine um 10 kg höhere Festigkeit, als die kleinste beobachtete Bruchgrenze aufweist; die Querproben aus demselben Abschnitt des Bleches bleiben hinter den Längsproben in der Festigkeit zurück, eine erreicht sogar nahe den kleinsten Werth.

Dies würde vielleicht den Schlufs zulassen, dafs örtliche Saigerungen diese Unterschiede veranlafsten, wenn nicht die gröfsere Gleichmäfsigkeit der gleichgelegenen Proben im Flacheisen diese Annahme erschweren würde. Da überdies im unteren Blockende, wo man annimmt, dafs Saigerungen weniger auftreten, sowohl die nebeneinanderliegenden Längsproben 8 und 9 im Blech einen Unterschied von 5,2 kg, im Flacheisen die Querproben 1 und 9 einen solchen von 4,3 aufweisen, so ist man doch gezwungen, einen beträchtlichen Theil der Unterschiede auf Rechnung äufserer Einflüsse zu setzen.

Bezüglich der Dehnungen bestätigt sich die durch die vorhergehenden Versuche festgestellte Erscheinung, dafs bei dem Blech die Querproben eine nur um Weniges geringere Dehnung zeigen als die Längsproben, während der Unterschied bei dem Flacheisen ziemlich bedeutend ist. Man sieht auch, dafs die kräftige Streckung des Flacheisens die Dehnung der Längsproben günstig beeinflufste.

Aus allen diesen Untersuchungen möchte ich den Schlufs ziehen:

1. dafs die Saigerungserscheinungen wohl vorhanden, aber für die Verwendbarkeit des Materials ganz belanglos sind, sofern das Material überhaupt auf einen gewissen Grad von Reinheit Anspruch machen kann. Je gröfser die Menge der Verunreinigungen, desto merklicher werden Saigerungen auftreten, die dann allerdings auch die Zerreifsresultate merklich beeinflussen können;

2. dafs es ein Unding ist, wenn die Auftraggeber die Grenzen für die Bruchfestigkeit zu enge ziehen, weil das Einhalten zu enger Grenzen nur Sache des Zufalls sein kann.

Wenn man zugiebt, dafs die Bearbeitung die Festigkeit des Werkstücks um mehrere Kilogramm verändern kann, und dafs der Zerreifsversuch auch um 1 bis 2 kg ungenaue Ziffern liefert, so kann bei ungünstigem Zusammentreffen aller Fehler nach einer Richtung das Ergebnifs des Zerreifsversuchs leicht um 5 kg und mehr von der wahren mittleren Festigkeit des Materials abweichen und zwar einmal nach oben, ein andermal nach unten, so dafs Angaben, die um 10 kg verschieden sind, recht wohl einer und derselben mittleren Festigkeit entsprechen können. Dem Stahlerzeuger ist dabei noch gar kein Spielraum geboten, denn er mufs, um z. B. die Grenzen von 40 bis 50 kg mit Sicherheit einzuhalten, sein Metall Hitze für Hitze genau mit der wahren Bruchfestigkeit von 45 kg herstellen. Nun sind aber die Mittel, die ihm zur Verfügung stehen, die wahre Bruchgrenze zu bestimmen, nicht fehlerfrei, so dafs man strenge genommen bei jeder Probe riskirt, ob die Fehlerquellen sich summiren oder theilweise aufheben.

Ich gebe zu, dafs es trotzdem nicht angeht, die Grenzen allzuweit auseinander zu schieben, doch würde ich unter allen Umständen einen Spielraum von 10 kg empfehlen. Ueberdies sollten um 1 bis 2 kg aufserhalb der Grenzen fallende Proben nicht die Zurückweisung einer ganzen Partie zur Folge haben, sondern durch Erprobung mehrerer Stäbe derselben Hitze daraufhin richtig gestellt werden, ob sie selbst einen Mittelwerth oder Grenzwerth darstellen. Fällt der Durchschnitt dieser Controlproben auch aufserhalb der Grenze, so mag die Zurückweisung erfolgen. Der Zweck dieser Controlproben wäre somit die Ermittlung der wahren mittleren Bruchfestigkeit.

Bei Materialien, die durch Zerreifsen von Flachstäben erprobt werden, ist die Herstellung der Probestäbe nicht so umständlich und theuer, dafs man nicht gern eine gröfsere Zahl von Stäben zur Verfügung stellen würde, wenn man dadurch die Uebernahme glatt abwickeln kann.

Erzeugnisse, zu deren Erprobung gedrehte Rundstäbe verwendet werden, und bei welchen meist ein fertiges Werkstück geopfert werden mufs, sind ohnehin noch anderen Proben unterworfen, so dafs bei diesen in der Regel die Forderung einer einzigen Grenze genügt, weil die andere Grenze durch die zweite Erprobungsart (z. B. Schlagprobe, Abnutzungsgarantie) genügend festgestellt ist.

Den gröfsten Werth für die Beurtheilung der Uebernahmsfähigkeit einer Lieferung sollte jedoch der gute Ruf des liefernden Werkes haben, den es sich naturgemäfs nur durch gute Qualität und solide Lieferung erwerben kann.

Ueber den Sauerstoffgehalt des Flufseisens.

Von **A. Ledebur.**

Trotz der Vervollkommnung, welche die Verfahren für die chemische Untersuchung des Eisens in den letzten Jahren erfahren haben, läfst uns diese Untersuchung doch fast immer noch im Stich, wenn es sich darum handelt, nicht allein allgemein nachzuweisen, welchen Gehalt das Eisen an diesem oder jenem Fremdkörper besitze, sondern auch, in welcher Form er zugegen sei. Dafs die Form des Auftretens eines Körpers für den Einflufs, den er auf das Verhalten des Eisens ausübt, von Wichtigkeit ist, unterliegt keinem Zweifel; manche auffällige Erscheinung würde ihre Erklärung finden können, wenn wir imstande wären, in dem betreffenden Fall Aufschlufs über jene Frage zu erhalten.

Treten Körper im Eisen auf, welche Neigung besitzen, engere chemische Verbindungen mit ihm einzugehen, so pflegen wir anzunehmen, dafs diejenige Verbindung im Ueberschufs des Eisens gelöst sei, welche am reichsten an Eisen ist (Eisensulphür, Eisenoxydul u. a.). Die Lehren der Thermochemie bestätigen im allgemeinen diese Annahme; dafs jedoch für die Zusammensetzung der im erkalteten Eisen anwesenden Verbindungen mitunter auch die Abkühlungsverhältnisse eine Rolle spielen, lehrt uns das Verhalten des Kohlenstoffs.

Ist neben dem Eisen ein anderes Metall, z. B. Mangan, zugegen, dessen Vereinigungsbestreben zu diesem oder jenem andern Körper stärker als das des Eisens ist, so darf man voraussetzen, dafs dieses zweite Metall das Eisen in den erwähnten Verbindungen ersetze. Das abweichende Verhalten schwefelhaltigen schmiedbaren Eisens, je nachdem es manganarm oder verhältnifsmäfsig manganreich ist, kann beispielsweise als eine Bestätigung dieser Annahme dienen. Nicht übersehen werden darf hierbei indefs die Massenwirkung der Körper; in je stärker verdünntem Zustande sie im flüssigen Eisen sich befinden, d. h. je geringer ihr Gehalt ist, und je weniger lange das Eisen im flüssigen Zustande verharrt, desto weniger vollständig können die chemisch thätigen Körper, nachdem sie vom Eisen aufgenommen wurden, aufeinander wirken.

Diese Thatsache mufs man im Auge behalten, wenn man den Versuch machen will, eines der dunkelsten Gebiete der jetzigen Eisenhüttenkunde, die Frage nach dem Auftreten des Sauerstoffs im Eisen, zumal im Flufseisen, etwas aufzuhellen.

Bald, nachdem das Bessemerverfahren erfunden war, entstand die Vermuthung, dafs der beobachtete Rothbruch des Bessemermetalls durch einen aus dem Gebläsewind aufgenommenen Sauerstoffgehalt hervorgerufen werde, und man erfand den Manganzusatz, um den Sauerstoffgehalt unschädlich zu machen. Dafs im fertig geblasenen Metall in der That Sauerstoff (mit Eisen zu Eisenoxydul verbunden) gelöst sein könne, ist später mehrfach nachgewiesen worden; ich selbst habe mich längere Zeit hindurch mit dieser Frage beschäftigt und die Ergebnisse meiner, mit thunlichster Sorgfalt durchgeführten, Versuche theils in „Stahl und Eisen" 1882, Seite 193, theils in „Glasers Annalen für Gewerbe- und Bauwesen" Band 10, Seite 181, veröffentlicht.

An Stelle des Mangans oder neben dem Mangan hat man zur Zerstörung des Eisenoxydulgehalts im Eisen bekanntlich später auch andere leicht oxydirbare Körper zur Anwendung gebracht, insbesondere Silicium und neuerdings Aluminium.

Die Wirkung dieser Körper pflegt man sich nun in der Weise zu erklären, dafs man die bei ihrem Zusatz neu entstehenden Sauerstoffverbindungen als unlöslich im flüssigen Metall betrachtet und demnach ihre sofortige Ausscheidung als selbstverständlich annimmt. Ich selbst bin, befangen durch die Ueberlieferung, lange Zeit hindurch der nämlichen Meinung gewesen; wäre sie richtig, so würde man in der That imstande sein, durch Glühen des Eisens im reinen und trockenen Wasserstrom, wie ich noch bei meinen

oben erwähnten Versuchen annahm, den gesammten Sauerstoffgehalt des Eisens zu finden.

Verschiedene Beobachtungen erweckten in mir jedoch allmählich Zweifel an der Richtigkeit dieser Anschauung, und aus den Zweifeln wurde im Laufe der Zeit die Ueberzeugung, dafs die Anschauung falsch sei.

Ich erinnerte bereits oben an die bekannte Thatsache, dafs ein Mangangehalt des Flufseisens den durch Schwefel erzeugten Rothbruch abmindere. Hier läfst sich leicht nachweisen, dafs die Wirkung nicht etwa auf einer Ausscheidung des Schwefels beruht. Bei gleichem Schwefelgehalt ist das manganreichere Flufseisen freier von Rothbruch als das manganärmere. Mangansulphür beeinflufst eben weniger deutlich als Eisensulphür die Schmiedbarkeit. Weshalb das der Fall ist, läfst sich einstweilen nur vermuthen, und eine Erörterung dieser Frage mufs hier ausgeschlossen bleiben; Thatsache bleibt, dafs das Mangansulphür in gewissem Grade im flüssigen Eisen löslich ist und erst allmählich ausgesondert wird, wenn das Eisen lange Zeit flüssig bleibt (Hörder Entschwefelungsverfahren). Ich sehe keinen Grund, weshalb nicht das Manganoxydul sich ebenso verhalten soll.

Auch die unbestreitbare gröfsere Vorzüglichkeit des Tiegelstahls im Vergleich zu anderem Flufsstahl von gleicher Zusammensetzung läfst vermuthen, dafs letzterer noch Oxyde des Mangans oder Siliciums enthalte, welche, obschon weniger nachtheilig als Eisenoxydul, doch nicht ganz ohne Einflufs auf sein Verhalten bleiben. Tiegelstahl, bei seiner Darstellung von den kohlenstoffhaltigen Tiegelwänden umgeben, vermag eben überhaupt keinen Sauerstoff aufzunehmen.

Nicht minder nahe wird die Schlufsfolgerung, dafs auch andere Sauerstoffverbindungen als Eisenoxydul im metallischen Eisen löslich seien, durch das Verhalten des Siliciums gelegt, wenn man dieses als Zerstörungsmittel für das Eisenoxydul benutzt. Bessemermetall kann, wie bekannt, einen ziemlich hohen Siliciumgehalt besitzen, ohne dadurch eine Verschlechterung seiner Eigenschaften zu erleiden, sofern jener Gehalt aus dem Roheisen zurückgeblieben war; auch Tiegelstahl kann 0,4 % Silicium und darüber enthalten, ohne an Vortrefflichkeit einzubüfsen. Setzt man aber entkohltem sauerstoffhaltigem Eisen Silicium zu, ohne auch Mangan beizufügen, so wird die Neigung des Eisens zum Rothbruch nur wenig vermindert, und es büfst an Schweifsbarkeit ein. Ob die wohlthätige Wirkung des Mangans hierbei darauf beruht, dafs es die Siliciumverbrennung überhaupt verhindert, indem es selbst den Sauerstoff an sich reifst, oder darauf, dafs es die Ausscheidung der entstehenden Siliciumsauerstoffverbindung — etwa als Mangansilicat — befördert, möge hier ununtersucht bleiben.

Eine Bestimmung dieser im Flufseisen neben dem Eisenoxydul jedenfalls häufig anwesenden fremden Sauerstoffverbindungen könnte demnach, wie ich überzeugt bin, öfters von Nutzen sein. Wie aber läfst sich die Aufgabe lösen?

Mancher junge Chemiker wird sich vermuthlich die Sache recht einfach denken: man verflüchtigt das Eisen im Chlorstrom, und die Oxyde bleiben zurück. Ein alter Werkmeister eines Harzer Eisenwerks pflegte jedoch in solchen Fällen zu sagen: „Ja, sehen Sie, Herr Soundso, das ginge wohl, aber es geht nicht.“ Die gleiche Antwort mufs auch ich hier geben.

Wer einmal einen derartigen Versuch gemacht hat, wird beobachtet haben, dafs bei der Verflüchtigung des Eisens im Chlorstrome, auch wenn dieser vollständig rein und trocken ist, Zersetzungen zwischen Oxyden und Chloriden stattfinden, welche sich unserer Berechnung einstweilen noch entziehen. Ich habe auf diesen Umstand bereits in einer früheren Abhandlung („Stahl und Eisen“ 1890, Seite 514) hingewiesen; ausführlicher ist später der Gegenstand durch A. E. Barrows und Thomas Turner behandelt worden (Estimation of slag in wrought iron; „Transactions of the Chemical Society“ 1892, p. 551). Obgleich auch die letztere Abhandlung noch mancherlei Fragen unbeantwortet läfst, enthält sie doch verschiedene neue Beobachtungen, und sie möge deshalb, soweit sie von der Verflüchtigung des Eisens im Chlorstrom handelt, hier in etwas abgekürzter Form Platz finden.

Als die genannten Chemiker zum Zweck einer Schlackenbestimmung im Schweifseisen dieses im Chlorstrom erhitzten, beobachteten sie mit Verwunderung, dafs der hinterbleibende Rückstand rothe bis beinahe weifse Färbung zeigte, je nachdem die Verflüchtigung des Eisens rascher oder weniger rasch bewerkstelligt wurde, in keinem Fall aber jene bekannte schwarzgraue Farbe der Schweifsschlacken besafs. Zur weiteren Verfolgung dieser Wahrnehmung wurde nunmehr feingepulverte Zängeschlacke, aus Puddelluppen stammend, im reinen Chlorstrom erhitzt. Sobald die Temperatur hierbei auf Dunkelrothgluth gestiegen war, zeigte sich sehr deutlich der Beginn einer Einwirkung, und Eisenchlorid entwich. Nach einigen Augenblicken hörte indefs die Einwirkung beinahe ganz auf; als man nunmehr den Rückstand abkühlen liefs und ihn untersuchte, zeigte sich, dafs er beträchtlich an Gewicht verloren hatte, während alles noch zurückgebliebene Eisen in Eisenoxyd Fe_2O_3 übergegangen war; die Farbe des Rückstands war demnach roth. Man brachte nunmehr das Schiffchen in das Glührohr zurück und setzte die Erhitzung fort. Solange die Temperatur dieselbe war als zuvor, liefs sich kaum irgend eine fernere Einwirkung bemerken; als sie dagegen auf volle Rothgluth gesteigert wurde, verflüchtigte sich allmählich

alles Eisen, und nur ein fast weifser Rückstand hinterblieb, dessen Gewicht 26 % vom Gewicht der verwendeten Schlacke betrug. Als man Hochofenschlacke von Clarence Iron Works in gleicher Weise behandelte, zeigte sich dagegen keine Einwirkung des Chlors, und das Gewicht der Probe blieb fast unverändert.

Um die Gewifsheit zu erlangen, dafs jene Bildung von Eisenchlorid aus der Puddelschlacke nicht etwa durch einen Gehalt des Chlors an Chlorwasserstoffsäure veranlafst worden sei, wurde der Versuch unter Vorsichtsmafsregeln wiederholt, welche die Anwesenheit dieser Säure ausschlossen;* der Erfolg blieb derselbe. Als man dagegen Puddelschlacke in Chlorwasserstoffsäure-Dämpfen erhitzte, zeigte sich zunächst keine Einwirkung, aber in hoher Temperatur lagerten sich schöne perlweifse Flocken von Eisenchlorür im kälteren Theil des Rohres ab.

Man unterwarf nun zur weiteren Erforschung des Vorgangs verschiedene Eisenerze: Oxyde, Hydroxyde, Oxyduloxyde und Carbonate, der Einwirkung des Chlorstroms. Die aus Eisenoxyd oder Eisenhydroxyd bestehenden Erze liefsen in niedriger Temperatur keine Einwirkung erkennen, gaben aber bei starker Erhitzung ihren Eisengehalt langsam als Eisenchlorid ab. Erhielten die Erze dagegen Eisenoxydul, so entstand schon in dunkler Rothgluth ein reichliches Sublimat von Eisenchlorid, und der Rückstand im Schiffchen wurde vollständig in Eisenoxyd umgewandelt. Steigerte man alsdann die Temperatur, so wurde auch dieses langsam als Chlorid verflüchtigt.

Um noch zu prüfen, ob die in niedriger Temperatur sich rasch vollziehende Umwandlung von Eisenoxydul in zurückbleibendes Eisenoxyd und verflüchtigtes Eisenchlorid etwa nach dem Vorgange

$$6\,Cl + 6\,FeO = 2\,Fe_2O_3 + Fe_2Cl_6$$

sich vollzöge, wurden sechs Puddelschlackenproben, deren Eisenoxydulgehalt zuvor ermittelt worden war, dem Chlorstrom in dunkler Rothgluth preisgegeben, worauf man den wirklichen Gewichtsverlust mit dem nach jener Formel berechneten Gewichtsverlust verglich. Es ergab sich hierbei:

Versuchsnummer	Eisenoxydulgehalt der Probe %	Einwage g	Gewicht des Rückstandes g	Wirklicher Verlust %	Berechneter Verlust %
1	59,83	0,5	0,4206	15,88	15,55
2	59,91	0,5	0,4217	15,66	15,58
3	63,96	0,5	0,4168	16,64	16,63
4	64,86	0,5	0,4191	16,18	16,86
5	67,46	0,5	0,4093	18,14	17,54
6	68,46	0,5	0,4050	19,00	17,79

* Worin diese Vorsichtsmafsregeln bestanden, ist leider nicht gesagt.

In den meisten Fällen stimmt demnach die Berechnung ziemlich gut mit der Wirklichkeit, und es ist nicht zu bezweifeln, dafs hier der Vorgang thatsächlich in der durch die Formel angegebenen Weise verlief; welcher Vorgang aber die Umwandlung von Eisenoxyd in Eisenchlorid bewirkt, wenn die Probe stärker erhitzt wird, bleibt vorläufig noch unerklärt. Ich bemerke hierzu, dafs durch meine eigenen Versuche diese von Barrows und Turner beobachtete Umwandlung vollständig bestätigt wurde. Um dem Chlor die beigemischte Chlorwasserstoffsäure zu entziehen, leitete ich das Gas theils durch starke Kaliumpermanganatlösung, theils durch Kupfersulphatlösung; bis eine bessere Erklärung für jenen Vorgang gefunden ist, mufs man annehmen, dafs trotz der angewendeten Reinigungsmittel noch Chlorwasserstoffsäure im Chlorstrom zurückblieb und reducirend auf die Eisenoxyde wirkte.

Bei den in „Stahl und Eisen" 1890, Seite 514 mitgetheilten und auch bei anderen, nicht veröffentlichten gleichen Versuchen über die Verflüchtigung des Eisens im Chlorstrom fand ich mehrfach in den bei Verflüchtigung von Schweifseisen hinterbliebenen Rückständen einen so hohen Phosphorsäuregehalt (bis 26,01 %), dafs die Annahme, dieser sei schon ursprünglich ein Bestandtheil der eingeschlossenen Schlacke gewesen, als wenig glaubhaft erscheinen mufs. Wahrscheinlicher ist es, dafs erst beim Erhitzen des Eisens im Chlorstrom sich noch Phosphorsäure gebildet habe:

$$4\,P + 30\,Cl + 10\,FeO = 2\,P_2O_5 + 5\,Fe_2Cl_6$$

Wenn aber dieser Vorgang stattfindet, so ist es nicht unwahrscheinlich, dafs auch noch andere Umsetzungen, z. B. $6\,Cl + 2\,Mn + 2\,FeO = 2\,MnO + Fe_2Cl_6$, eintreten können.

Endlich läfst sich auch mit einer an Gewifsheit grenzenden Wahrscheinlichkeit annehmen, dafs auch der im Eisen nie fehlende Kohlenstoffgehalt nicht ganz ohne Einflufs auf den Verlauf der Vorgänge bleibt, wenn Eisen, welches Oxyde enthält, im Chlorstrom erhitzt wird:

$$2\,FeO + 2\,C + 6\,Cl = 2\,CO + Fe_2Cl_6.$$

Hierbei wird also Sauerstoff mit dem Kohlenstoff verflüchtigt. Dafs Eisenoxydul und Kohlenstoff im geschmolzenen Metall unausgesetzt aufeinander wirken und dabei Kohlenoxydbildung veranlassen, ist bekannt; dort findet die Einwirkung nur sehr langsam statt, da sich beide Körper im stark verdünnten Zustande befinden. Je mehr Eisen aber bei der Behandlung mit Chlor verflüchtigt wird, desto leichter tritt der zurückbleibende Kohlenstoff mit dem zurückbleibenden Sauerstoff in Berührung. Nun ist allerdings Reduction von Eisenoxydul durch Kohle, wenn beide sich allein überlassen sind, nur in heller Rothgluth erreichbar; der Fall aber, dafs durch Anwesenheit eines dritten Körpers — in

vorliegendem Falle des Chlors — die Reduction erleichtert wird, wenn dieser dritte Körper die Neigung besitzt, mit dem Erzeugnifs des Reductionsvorgangs sich chemisch zu vereinigen, begegnet uns in der Metallurgie des Eisens recht häufig. Ich zweifele deshalb kaum, dafs die Anwesenheit des Kohlenstoffs sich auch in weniger hoher Temperatur geltend machen kann, wenn gleichzeitig Chlor auf das Eisen wirkt.

Obschon nach Mafsgabe aller dieser Umstände die Lösung der in der Ueberschrift bezeichneten Aufgabe durch Verflüchtigung des Eisens im Chlorstrom nicht zu erwarten war, beschlofs ich doch, einige Versuche in dieser Weise auszuführen, hoffend, durch den Vergleich der Ergebnisse wenigstens zu einigen allgemeineren Schlufsfolgerungen zu gelangen. Da eine einigermafsen zuverlässige Untersuchung des Rückstandes nur möglich erschien, wenn man mit nicht zu kleiner Einwage arbeitete, wurden für jeden Versuch mindestens 25 g, bisweilen 50 g Eisen oder darüber verwendet. Das benutzte Chlor wurde aus Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure in bekannter Weise bereitet und durch Hindurchleiten durch Wasser, Kupfersulphatlösung, concentrirte Schwefelsäure und schliefslich wasserfreie Phosphorsäure gereinigt und getrocknet. Die Proben befanden sich in geglühten Porzellanschiffchen und waren mit diesen in ein weites Glasrohr aus schwerschmelzigem Glas geschoben, welches in einem weiten, zur Aufnahme des Eisenchlorids dienenden Behälter endigte. Einige Schwierigkeiten machte die Verbindung des Rohrs mit dem Behälter in solcher Weise, dafs das Rohr, um nicht durch abgelagertes Eisenchlorid verstopft zu werden, bis an die Ausgangsstelle erhitzt werden konnte, ohne dafs die Verbindung undicht oder der Behälter zersprengt wurde. Ich habe mancherlei Versuche in dieser Beziehung angestellt, ohne zu einem durchaus befriedigenden Ergebnifs zu gelangen. Das überschüssige Chlor entwich aus dem Behälter durch ein vom Scheitel ausgehendes, nach unten umgebogenes und in concentrirte Schwefelsäure eintauchendes Rohr.

1. Fertig geblasenes Thomaseisen vor Manganzusatz. Kohlenstoffgehalt 0,037 %, Mangangehalt 0,080 %. Die Bestimmung des an Eisen gebundenen Sauerstoffgehalts nach dem Wasserstoffverfahren hatte 0,244 % ergeben.

a) Erhitzen im Chlorstrom bei dunkler Rothgluth. Einwage 25 g.

Rückstand		Sauerstoffgehalt	
	g	g	%
SiO_2	0,0025	0,00133	0,0053
Fe_2O_3	0,0898	0,02694	0,1077
Cr_2O_3	0,0040	0,00126	0,0050
Mn_3O_4 (aus dem Gewichtsunterschiede)	0,0157	0,00441	0,0176
zusammen .	0,11200	0,03394	0,1356

Die Menge des im Rückstande an Eisen gebundenen Sauerstoffs beträgt weniger als die Hälfte des ursprünglich vorhandenen, durch das Wasserstoffverfahren bestimmten Sauerstoffs, die Menge des durch das Chlorverfahren überhaupt gefundenen Sauerstoffs wenig mehr als die Hälfte des beim Glühen im Wasserstoffstrome gefundenen.

b) Erhitzen bei heller Rothgluth. Einwage 25 g.

Rückstand		Sauerstoffgehalt	
	g	g	%
SiO_2 . .	0,0235	0,01252	0,0500
Fe_2O_3 . .	0,0150	0,00014	0,0005
Cr_2O_3 . .	0,0035	0,00450	0,0180
Mn_3O_4 . .	0,0005	0,00100	0,0040
zus. .	0,0425	0,01816	0,0725

Der höhere Kieselsäuregehalt dieses Rückstandes ist höchstwahrscheinlich durch ein in die Probe gerathenes und unbeachtet gebliebenes Sandkörnchen zugeführt worden; trotzdem ist der gefundene Sauerstoffgehalt nur halb so grofs als beim Glühen in dunkler Rothgluth.

2. Bessemerstahl vor Manganzusatz. Kohlenstoffgehalt 0,12 %; Sauerstoffgehalt, an Eisen gebunden, durch das Wasserstoffverfahren nicht bestimmt. Glühen in heller Rothgluth. Einwage 25 g.

Rückstand		Sauerstoffgehalt	
	g	g	%
SiO_2 . .	0,0190	0,01013	0,0405
Fe_2O_3 . .	0,0045	0,00135	0,0054
Mn_3O_4 . .	0,0020	0,00079	0,0032
zus. .	0,0255	0,01227	0,0491

3. Martineisen aus dem basischen Ofen vor und nach Manganzusatz. In heller Rothgluth dem Chlorstrom ausgesetzt.

a) Vor Manganzusatz. Kohlenstoffgehalt 0,06 %, Mangangehalt 0,28 %. Sauerstoffgehalt nach dem Wasserstoffverfahren nicht bestimmt. Das Eisen erwies sich bei der Schmiedeprobe als völlig frei von Rothbruch. Einwage 50 g.

Rückstand		Sauerstoffgehalt	
	g	g	%
SiO_2 . .	0,0030	0,0016	0,0032
Fe_2O_3 . .	0,0213	0,0064	0,0128
Cr_2O_3 . .	0,0030	0,0010	0,0020
Mn_3O_4 . .	0,0147	0,0041	0,0082
zus. .	0,0420	0,0131	0,0262

b) Nach Manganzusatz. Kohlenstoffgehalt 0,08 %, Mangangehalt 0,64 %. Einwage 75 g.

Rückstand		Sauerstoffgehalt	
	g	g	%
SiO_2 . .	0,0125	0,0066	0,0088
Fe_2O_3 . .	0,0140	0,0042	0,0056
Cr_2O_3 . .	0,0010	0,0003	0,0004
Mn_3O_4 . .	0,0015	0,0004	0,0005
zus. .	0,0290	0,0115	0,0153

Die erlangten Erfolge der Versuche waren nicht lohnend genug, zur Fortsetzung anzuregen, zumal in Rücksicht auf die schon angedeuteten Schwierigkeiten, welche die Verflüchtigung grofser Einwagen mit sich bringt. Nicht wenige, hier

nicht erwähnte Versuche mufsten als misslungen bezeichnet werden, nachdem eines ganzen Tages Arbeit darauf verwendet worden war.

Wenn der Leser nun fragen sollte, welchen Zweck denn die Veröffentlichung verfolgt, da die Versuche doch keinerlei bedeutungsvolle Ergebnisse lieferten, so kann ich zwei Gründe dafür anführen. Erstens soll sie als Abschreckungsmittel für Alle dienen, welche geneigt sein sollten, denselben Weg — die Benutzung des Chlorverfahrens — zur Bestimmung des Gesammtsauerstoffgehalts im Eisen einzuschlagen; zweitens hoffe ich, dadurch einer gröfseren Zahl von Fachleuten Anregung zu geben, sich mit Wort und That an der Lösung der Aufgabe zu betheiligen. Diese Aufgabe lautet: Wie lassen sich die neben Eisenoxydul im Eisen anwesenden sonstigen, durch Wasserstoff nicht reducirbaren Oxyde mit Sicherheit bestimmen?

Für die Auffindung des Eisenoxydulgehalts allein bleibt meines Erachtens der schon früher von mir eingeschlagene Weg der geeignetste.

Hat die Ueberzeugung von der Bedeutung dieser Frage auch für den Betrieb erst weitere Kreise durchdrungen, so darf man hoffen, dafs es vereinten Kräften gelingen wird, das Ziel zu erreichen.

Ueber amerikanische Balkenbrücken der Neuzeit.

Von Regierungsbaumeister **Frahm.**

(Fortsetzung von S. 325.)

Fahrbahnconstruction. Die als vollwandige Blechträger von 5′ = 1,52 m Höhe hergestellten Querträger, welche mit ihrer Unterkante in Höhe des Untergurts liegen, sind oberhalb der unteren Knotenpunkte in der Weise an die Verticalen angeschlossen, dafs zunächst ein nach der Querschnittsform der unteren Gurtung ausgeschnittenes Zwickelblech durch zwei Winkel an die Verticale angenietet ist, wobei man letztere durch ein eingelegtes I Profil verstärkt hat. Sodann ist das Stehblech dieser Verstärkung gegen das Zwickelblech gestofsen und die Fuge durch Laschen gedeckt. An die Verticalen zweiter Ordnung sind die Querträger einfach mittels eines Bolzens gehängt. Es ist ein oberer und ein unterer Windverband vorhanden, welche aus Winkeleisen bestehen. Die oberen Winddiagonalen sind mittels Knotenbleche auf die obere Gurtung genietet, die unteren in den Endfeldern an den Untergurt und die Querträger, in den mittleren Feldern dagegen an die nach unten verlängerten Verticalen und die Querträger geheftet. Aufserdem ist zwischen die in einem Abstand von 6′ = 1,83 m liegenden Schwellenträger noch ein zweiter Windverband aus Rundeisen eingelegt. Bei der Auflagerconstruction ist zu erwähnen, dafs die Brücke auf verticalen Stahlzapfen ruht, welche in den unteren gufseisernen Auflagerbock eingesetzt sind. Das bewegliche Auflager hat 10 Stelzen, die nach europäischem Muster hergestellt sind und auf einem Schienenbett der oben beschriebenen Art ruhen. Die Brücke wurde construirt von dem Ingenieur Geo. S. Morison in Chicago, einem auf dem Gebiet des Brückenbaues rühmlichst bekannten Techniker.

Brücke über den Ohio bei Cairo. Diese grofse Brückenanlage, welche auf der Chicago-St. Louis- und New Orleans-Eisenbahn liegt und den Ohioflufs etwas oberhalb seiner Einmündung in den Mississippi, unweit der Stadt Cairo, übersetzt, wurde in den Jahren 1886 bis 1889 nach den Plänen desselben Ingenieurs erbaut. Die Länge der ganzen Anlage, einschliefslich der Zufahrtsrampen, welche theilweise als hölzerne Viaducte hergestellt sind, ist 20 461′ = 6236 m, wogegen die Länge der eigentlichen Brücke ohne diese Rampen 4644′ = 1415,4 m von Mitte zu Mitte der Endpfeiler beträgt. Die eigentliche Brücke hat 9 Oeffnungen mit untenliegender Fahrbahn, wovon zwei zu 518′ 6″ = 158 m und sieben zu 400′ = 121,9 m Stützweite, sowie aufserdem drei Oeffnungen mit obenliegender Fahrbahn à 249′ = 75,9 m Stützweite. Der Ohio bildet an dieser Stelle die Grenze zwischen den Staaten Kentucky und Illinois. Auf der Kentucky-Seite ist eine Zufahrtsrampe mit 21 Oeffnungen à 150′ = 45,72 m und eine Oeffnung à 106′ 3″ = 31,40 m angelegt, deren Tragconstruction auf eisernen, mit Beton gefüllten Cylindern ruht, die ihrerseits von einer Anzahl innerhalb der Umgrenzung der Cylinder in den Boden getriebener Pfähle getragen werden. Auf der anderen Seite, im Staate Illinois, ist ein Viaduct mit 17 Oeffnungen à 150′ = 45,72 m und einer Oeffnung à 106′ 3″ = 31,40 m gebaut, welcher in seiner Construction demjenigen der Kentucky-Seite gleich ist. Die Eisenconstruction hat eine Gesammtlänge von 10 560′ = 3218,6 m und dürfte damit zu den längsten Eisenconstructionen zu rechnen sein, die einen Flufs übersetzen. Nach den bestehenden Vorschriften mufste die Brücke winkelrecht zum Strom liegen, eine Richtung, die nur durch Einlegen grofser Bögen erreicht werden konnte. Die erforderliche freie Höhe war ebenfalls durch Gesetz auf 53′ =

16,15 m über H. W. festgesetzt, wobei das Hochwasser zu 51′ 2″ = 15,6 m über Niedrigwasser liegend angenommen war.

Die tiefsten Fundamente liegen 75′ = 22,9 m unter N. W., und die gröfste Höhe von Fundamentsohle bis zum höchsten Punkt der Brücke ist 249′ = 75,90 m.

Der Unterbau. Die Träger der 518′ 6″ = 158 m weiten Oeffnungen sind als Fachwerkträger mit zweifachem Wandgliedersystem und abgeschrägten Enden nach Fig. 59 construirt. $h/l = 1/8^2/_3$. Trägerentfernung $e = 25' = 7{,}60$ m. Genau dasselbe System zeigen die Träger der 400′ = 121,9 m weiten Oeffnungen, deren Entfernung e nur 22′ = 6,7 m beträgt. Die drei Oeffnungen von 249′ = 75,9 m mit obenliegender Fahrbahn sind durch Fachwerkträger mit einfachem Wandgliedersystem und abgeschrägten Enden überspannt (Fig. 60), und die Viaducte der Zufahrtsrampen zeigen Parallelogramm-Träger nach Fig. 61. Das Material ist durchweg Bessemerstahl, dessen zulässige Beanspruchung wie folgt festgesetzt wurde:

für die obere Gurtung 14 000 Pfund a. d. Quadratzoll = 984 kg a. d. qcm;

für die untere Gurtung 13 000 Pfund a. d. Quadratzoll = 914 kg a. d. qcm.

Querschnitte der 158 m weiten Oeffnung: Obergurt in der Mitte nach Fig. 57. Untergurt in der Mitte: 10 Augenstäbe von 8″ Breite und $1^3/_8$″ bis 2″ Stärke und zwei von 6″ × $1^1/_4$″. Die Diagonalen sind als Augenstäbe in der Maximalbreite von 8″ und Maximalstärke von $2^{13}/_{16}$″ construirt, die Verticalen haben quadratischen Kastenquerschnitt. Die gröfsten zur Verwendung gekommenen Charnierbolzen haben 3′ = 0,9 m Länge bei 8″ = 0,2 m Durchmesser.

Was die Querconstruction der Brücke betrifft, so war für den oberen Querverband die grofse Höhe von 35′ 9″ = 10,9 qm verfügbar, welche denn auch benutzt ist, ein mehrfaches System sich kreuzender Winkel einzulegen (Fig. 62). Die Querträger sind in der hier gezeichneten Weise oberhalb der unteren Gurtung durch Winkeleisen an die Verticalen angeschlossen. Der untere Windverband ist durch Knotenbleche an die nach unten verlängten Verticalen und die Querträger angenietet, der obere einfach auf den Obergurt gelegt. Die schrägen Endständer sind besonders kräftig hergestellt, weil sie durch die Horizontalkräfte des oberen Windverbandes stark auf Biegung beansprucht werden; aufserdem ist am Ende eine als engmaschiges Gitterwerk ausgebildete obere Querverbindung eingelegt.

Die Construction der 400′ weiten Oeffnungen schliefst sich in ihren Einzelheiten eng an die der eben besprochenen Oeffnung an. Bei den Oeffnungen von 249′ mit obenliegender Fahrbahn sind die Querträger unmittelbar auf die obere Gurtung gelegt. Der auf dem Zwischenpfeiler stehende verticale Pfosten hat an beiden Enden Gelenke, und die Längsträger sind an dieser Stelle so miteinander verbunden, dafs sie sich etwas gegeneinander verschieben können. Zu diesem Zweck hat die gemeinschaftliche Verbindungsplatte längliche Löcher erhalten, in welchen sich die quer durchgesteckten Verbindungsbolzen bewegen. In jedem Knotenpunkt ist ein Querverband angebracht, der zwischen den Endverticalen aus Gitterwerk, zwischen den übrigen Verticalen aus einem einfachen Winkeleisenkreuz besteht. Bei den ganz kleinen Oeffnungen von 106 und und 150′, für welche eine sehr grofse Höhe zur Verfügung stand, sind nicht nur die Querträger unmittelbar auf die Hauptträger, sondern auch die Schwellenträger oben auf die Querträger gelegt. Das Gewicht betrug:

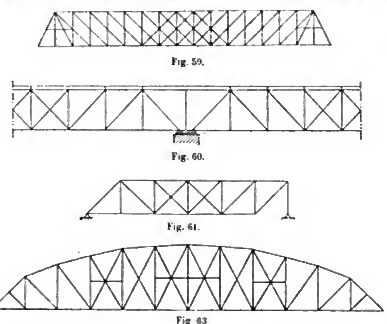


Fig. 59. Fig. 60. Fig. 61. Fig. 63

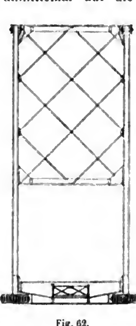


Fig. 62.

für	1	Oeffnung	von	518′ 6″	= rd. 940 t
„	1	„	„	400′	= „ 520 t
„	1	„	„	249′	= „ 212 t
„	1	„	„	150′	= „ 90 t

Die Aufstellung erfolgte so rasch, dafs beispielsweise einmal eine Oeffnung von 400′ in 2 Tagen fertig montirt wurde. Es betrugen die Kosten des Ueberbaues ohne Schienen, Bohlenbelag und Anstrich:

für 2 Oeffnungen à 518′6″ = 227621 $ = rd. 967500 ℳ
„ 7 „ à 400′ = 439834 $ = „ 1870000 „
„ 3 „ à 249′ = 66797 $ = „ 267500 „

Die Gesammtkosten der Brücke, einschliefslich Zufahrten und aller Nebenarbeiten, betrugen 2 675 458 = rd. 11 370 000 ℳ, wovon 67 600 $ = rd. 287 500 ℳ auf Projectirungskosten, Gehälter und Gratificationen der Ingenieure entfiel = 2,5 % der Bausumme. Ausführendes Werk war die Union Bridge Co. in Athens (Pa.).

Eine grofse Brücke mit Hauptträgern, deren Obergurte gekrümmt sind, ist die im Bau begriffene Brücke über den Mississippi bei Alton, welche eine Drehöffnung von 450′ = 137,2 m Länge, sowie feste Oeffnungen von 360′ = 109,7 m und 210′ = 64 m erhält. Die Oeffnungen von 360′ haben das in Fig. 63 gezeichnete System. $h/l = 1/6$; e = 30′ = 9,14 m. Die Einzelaus-

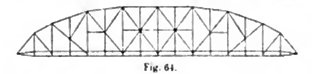


Fig. 64.

bildung schliefst sich so eng an diejenige der oben beschriebenen Cairo-Brücke an, dafs ein näheres Eingehen auf dieselbe überflüssig ist. Auch die Construction der 210′ weiten Oeffnungen, welche Fachwerkträger mit abgeschrägten Enden und $1/7$ Pfeil zeigen, bietet nichts wesentlich Neues.

Ebenfalls Hauptträger mit gekrümmtem Obergurt hat eine Brücke der West Virginia- und Ironton-Bahn, welche vor einigen Jahren von der Edge Moor-Anstalt über den Ceredoflufs gebaut wurde. Die Stützweite beträgt 518′ = 157,90 m und der Pfeil ist annähernd $1/6$. Wie aus Fig. 64 hervorgeht, ist die untere Gurtung zweitheilig aus 2 übereinander liegenden Theilen hergestellt, was einmal den Zweck hat, allzulange Knotenpunktbolzen zu vermeiden, sodann aber auch dazu dient, die Querträger, welche mittels eines Charniers an die Verticalen gehängt sind, gegen Schwankungen in der Längsrichtung zu sichern. Von den beiden Gurtungstheilen, welche je aus 4 Augenstäben bestehen, liegt der obere über den Querträgern, der untere darunter, so dafs letztere als zwischen beide Theile eingefügt erscheinen. (Siehe den Querschnitt Fig. 46 und Fig. 65.)

Querschnitte: Obergurt nach Fig. 57, Verticalen nach Fig. 31. Windverbände sind drei vorhanden, ein oberer und unterer in Höhe der Gurte und eine Dreiecksverstrebung zwischen den Längsträgern (Fig. 66). Die obere Querconstruction zeigt zunächst eine Strebe zwischen den oberen Gurtungen; sodann sind noch 2 weitere Steifen zwischen die Verticalen gesetzt, und in die so gebildeten beiden Felder Zugstangen mit Spannvorrichtungen eingezogen (Fig. 46). Zwischen den schrägen Endpfosten liegt eine kräftige Portalconstruction.

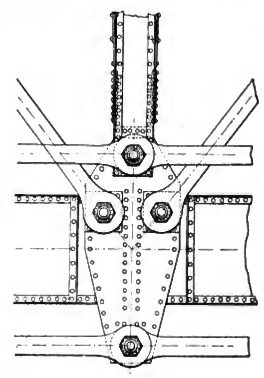


Fig. 65.

Eine neue 2 geleisige Brücke von 522′ = 159,10 m, welche dazu dient, die Wheeling- und Harrisburgh-Eisenbahn bei Wheeling (Va.) über den Ohio zu führen und ebenfalls von den Edge Moor Works erbaut wurde, hat auch 2 theilige untere Gurtungen. Im übrigen geht die An-



Fig. 66.

ordnung der Hauptträger aus Fig. 67 hervor. Die obere Hälfte der unteren Gurtung hat in der Mitte der Brücke 12 Augenstäbe von 8″ × $1^3/_4$″, die untere ebendaselbst 6 Stück von 8″ × $1^7/_{16}$″. Trotz dieser Theilung kommen noch Gelenkbolzen von 6′ = 1,83 m Länge vor.

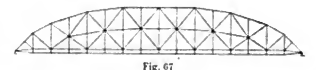


Fig. 67.

Die Fahrbahn. Zwischen die beiden unteren Gurthälften sind die Querträger in der Weise eingefügt, dafs eine gegen das Ende der Querträger genietete Platte, welche aus 3 aufeinander gelegten Lamellen besteht, mittels Oesen über die entsprechenden Charnierbolzen gehängt ist.

Auffallend ist die grofse Zahl der Längsträger — 4 für jedes Geleis — welche zunächst eine hölzerne Langschwelle und dann die Querschwellen tragen. Von den 3 Windverbänden liegt je einer unter bezw. über den Querträgern und besteht aus Quadrateisen, der dritte, aus Winkeleisen bestehende, in Höhe des Obergurts.

Was die Queraussteifungen betrifft, so sind deren zwei Arten angeordnet: eine zwischen den Hauptverticalen, welche die ganze verfügbare Höhe einnimmt und aus zwei übereinander liegenden Andreaskreuzen mit kräftigen Querspreizen besteht, sowie eine zweite, zwischen den Zwischenverticalen liegende, aus zwei Steifen zwischen den oberen Gurtungen und den mittleren Knotenpunkten mit eingelegtem Kreuz bestehend.

Bei der im Jahre 1888 von der Phönixville-Brückenbauanstalt für die Covington and Cincinnati Elevated Railroad and Transfer Co. hergestellten grofsen Brücke über den Ohio bei Cincinnati, welche eine Oeffnung von 542′ 6″ = 165,35 m und zwei Oeffnungen von 486′ = 148,13 m zeigt, sind die Hauptträger nach dem in Fig. 22 dargestellten System Pettit für grofse Weite construirt. Die untere Gurtung ist hier einfach hergestellt und die Aufhängepunkte der Querträger sind in der oben beschriebenen Weise durch Zugstangen unter sich bezw. mit den nächstliegenden Knotenpunkten verbunden. Der Abstand der Hauptträger ist 30′ = 9,14 m, indem zwei Geleise der Hochbahn zwischen den Hauptträgern liegen. Aufserdem sind noch an jeder Seite Consolen von 18′ 6″ = 5,64 m Ausladung angebracht, welche auf der einen Seite einen Fufsweg und ein Pferdebahngeleis, auf der andern Seite einen Fufs- und Fahrweg tragen.

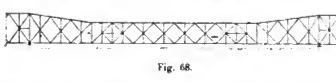


Fig. 68.

Die in den Jahren 1888 bis 1892 von Geo. S. Morison für die Kansas City and Memphis Railway and Bridge Co. bei Memphis über den Mississippi erbaute grofse Brücke hat Oeffnungen von 101′ = 30,78 m, 225′ 10″ = 68,8 m, 790′ 5″ = 240,9 m, 621′ = 189,3 m, 338′ 9″ = 103,3 m, wovon die grofsen durch Kragträger überspannt sind, deren Anordnung Fig. 68 zeigt. Die Detailausbildung, welche sich eng an diejenige der schon beschriebenen Cairo-Brücke anschliefst und daher nicht näher erläutert zu werden braucht, ist sehr sorgfältig durchgeführt.

II. Drehbrücken.

Die auf den nordamerikanischen Flüssen und Kanälen betriebene rege Schiffahrt, welche vornehmlich auf den Transport von Massengütern gerichtet ist, hat die Anlage einer grofsen Anzahl von Drehbrücken nöthig gemacht, weil bei dem ebenen Charakter eines bedeutenden Theils des Landes die für eine feste Brücke erforderliche Höhe häufig fehlte. Viele der grofsen, volkreichen Städte selbst, wie Chicago, St. Louis u. s. w., liegen unmittelbar an schiffbaren Flüssen und wir finden in denselben gewöhnlich eine gröfsere Zahl von Drehbrücken zur Verbindung der verschiedenen Stadttheile miteinander.

Besonders auffällig sind diese Verhältnisse in Chicago, welches von dem Chicagoflufs durchzogen wird, in dessen benachbarten Stadtvierteln der Hauptverkehr sich abwickelt. Mehr als 30 Drehbrücken, zweiarmig mit Lichtweiten von 16 bis 25 m, übersetzen den Flufs, auf dem namentlich grofse bemastete Schiffe der Binnenseen verkehren. Es werden weitgehende Anforderungen an diese Brücken gestellt, da der Verkehr auf den Strafsen sowohl als auf dem Flufs ein sehr reger ist. Der eine Verkehr stört natürlich den andern ungemein, und wenn man kurz nach Schlufs der Geschäftszeit, wo der Strafsenverkehr am gröfsten ist, eine der zahlreichen Pferdebahnen benutzt, welche den Flufs überschreiten müssen, so kann man sehen, wie sich vor den aufgedrehten Brücken in wenigen Minuten eine lange Reihe von Wagen und eine dichte Menge Fufsgänger ansammelt. Spätestens alle zehn Minuten müssen die Drehbrücken auf kurze Zeit wieder eingeschwenkt werden, um das inzwischen angesammelte Publikum hinüberzulassen. Dies macht natürlich eine besonders leichte Handhabung nothwendig, in welcher Beziehung die Drehbrücken in Chicago denn auch geradezu mustergültig sind: die 60 m langen Constructionen werden von einem einzigen Arbeiter gedreht, und für das Durchlassen eines Schiffes sind durchschnittlich nur 1 bis 2 Minuten erforderlich. Um diese grofse Beweglichkeit zu erzielen, hat man das Gewicht möglichst einschränken müssen, was dazu führte, den Brücken nur geringe Breiten zu geben. Die meisten Brücken messen nur 6 bis 7 m zwischen den Hauptträgern, indem für jede Fahrrichtung nur eine Wagenbreite vorgesehen ist, einschliefslich der Pferdebahngeleise, während die Fufswege auf Consolen ausgekragt sind.

Der Betrieb bei den amerikanischen Eisenbahn-Drehbrücken ist meistens derartig, dafs für jedes Schiff aufgedreht werden mufs, sofern kein Zug in Sicht ist. Jeder Zug mufs vor der Brücke zum Halten gebracht werden, bevor er dieselbe überschreiten darf. Meistens sind die Brücken so eingerichtet, dafs sie sich vollständig im Kreise drehen können, so dafs man imstande ist, die Brücke gleich nach dem Durchgang eines Fahrzeuges wieder zu schliefsen, wodurch natürlich erheblich an Zeit gespart wird. —

Was die Anordnung der Hauptträger betrifft, so nimmt man für Längen bis 100′ = 30,5 m in

der Regel Blechträger, darüber hinaus gegliederte Systeme. Letztere wurden früher häufig so angeordnet, dafs man jede Oeffnung durch einen Einzelträger für sich überbrückte, welcher an einem auf dem Drehpfeiler stehenden Bock aufgehängt oder in der oberen Gurtung mit dem Träger der anderen Oeffnung zusammengekuppelt war (*a* bis *a* Fig. 69). Bei der grofsen Drehbrücke von Raritan Bay, welche 143 m Gesammtlänge hat, geht die obere Gurtung auf ihrer ganzen Länge durch, während die untere mitten auf dem Drehpfeiler unterbrochen ist, so dafs in geschlossenem Zustande ebenfalls zwei gesonderte Träger entstehen. Beim Oeffnen der Brücke schliefst sich die Fuge in dem Untergurt, und die Träger bilden ein zusammenhängendes Ganzes. Jetzt wendet man jedoch meistens continuirliche Balken an, deren Systeme sich den besprochenen Trägerarten von Pratt, Linville, Pettit u. s. w. anschliefsen. In der Mitte giebt man den Trägern gerne eine etwas gröfsere Höhe, geht bei Drehbrücken auch häufiger zu gekrümmten Formen des Obergurts über. Mit Bezug auf die Knotenpunktbildungen scheute man früher die Anwendung des amerikanischen Systems mit Drehbolzen, wegen der wechselnden Spannung in den Gurtungen, liefs die Gurte vielmehr ununterbrochen steif durchgehen und versah die Diagonalen mit Stellvorrichtungen. Seit einer Reihe von Jahren werden indefs auch die Drehbrücken meistens nach amerikanischem Princip construirt. — Die Figuren 70 bis 73 zeigen einige gebräuchliche Anordnungen für gröfsere Drehbrücken. 71 ist 70 entschieden vorzuziehen, wegen der Unzweideutigkeit in der Druckvertheilung auf den Drehpfeiler. Wenn der Triebapparat für die Bewegung indefs über dem Drehpfeiler angebracht werden soll, so ist es vortheilhafter, hier Verticalpfosten zu haben, um die Maschinen bequem aufstellen zu können, etwa in Höhe *a* bis *a*. Bei einigen Drehbrücken, z. B. der 203′ = 61,9 m langen

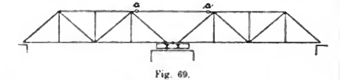


Fig. 69.

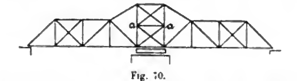


Fig. 70.

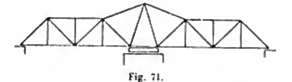


Fig. 71.

Drehbrücke der Milwaukee- & St. Paul-Eisenbahn in Milwaukee, von der Edge Moor-Gesellschaft erbaut, ist oben ein bewegliches Zwischenstück *a* bis *b* eingeschaltet (Fig. 73), welches den doppelten Zweck hat, die gleichmäfsige Druckvertheilung auf den Rollkranz zu gewährleisten und zu verhindern, dafs die Brücke aus dem Gleichgewicht kommt, wenn vielleicht ein Schiff den einen Arm hochhebt. Ein solcher Fall ereignete sich bei der Drehbrücke der St. Louis-Southwestern-Bahn über den Red River in Garland City. —

Was die Auflagerung der Brücken auf dem Drehpfeiler betrifft, so läfst man bei kleineren Brücken die ganze Last von einem Mittelzapfen tragen und ordnet einen Rollenkranz mit gewöhnlich vier Rädern an, der nur bei ungleichmäfsiger Belastung einen Theil des Druckes aufnehmen soll, für gewöhnlich aber unbelastet ist. Wenn es sich dabei um Brücken untergeordneter Bedeutung handelt, so läfst man den Drehzapfen auf Frictionsscheiben aufruhen, ist aber schnelles und häufiges Oeffnen erforderlich, so werden meistens Frictionsrollen nach dem Patent von Wm. Sellers angewandt. Zwischen dem Drehzapfen und der Pfanne ist eine Anzahl konischer Rollen angebracht (Fig. 74). In dieser einfachen Form kommen aber leicht ungleiche Abnutzungen vor, welche zur Folge haben, dafs der Gang ein schwerer und unsicherer wird. Deshalb hat man bei den neueren Constructionen die Rollen in einem Ringe gelagert und auf Drehachsen gesteckt, welche bewirken, dafs sie alle gleichmäfsig an der Bewegung theilnehmen müssen. Sehr häufig hat man bei der Anwendung der Sellersschen Construction die Zahl der Frictionsrollen verdoppelt, indem man sie in zwei concentrischen Ringen anordnete. —

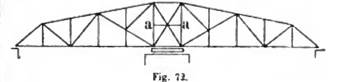


Fig. 72.

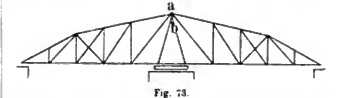


Fig. 73.

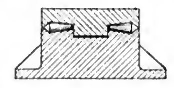


Fig. 74.

Bei gröfseren Brücken wird der äufsere Laufrollenkranz mit zum Tragen benutzt und zwar

trägt er entweder die ganze Last allein, so dafs der Mittelzapfen nur zur Führung dient, oder die Belastung vertheilt sich auf Mittelzapfen und Rollenkranz zugleich. Die Laufläche des Rollenkranzes, welcher bei grofsen Brücken einen Durchmesser von etwa 30′ = 9 m hat, liegt nicht weit von der Pfeilerkante, und der Durchmesser von 30′ ist dabei so grofs, dafs er bei eingeleisigen Brücken die Brückenbreite erheblich übertrifft, sowie noch für zweigeleisige Brücken ausreicht. Ueber dem Rollenkranze liegt zunächst ein kreisrunder Träger, der früher wohl aus Gufseisen construirt war, jetzt aber meistens als rollwandiger Blechträger ausgebildet ist und die Aufgabe hat, die Last der Brückenträger unmittelbar aufzunehmen. Die Uebertragung der Belastung findet bei untergeordneten Constructionen nur an vier Punkten, den Durchschneidungspunkten der Hauptträger mit dem Rollenkranz, statt (Fig. 75), was aber nicht zu gleichmäfsiger Belastung führt, so dafs die bei besseren Brücken angewandte Uebertragung in acht Punkten entschieden den Vorzug verdient (Fig. 76). Die Drehbrücken, bei denen der Mittelzapfen nicht zum Tragen benutzt wird, haben den Nachtheil, dafs der letztere gewissen Horizontalkräften ausgesetzt ist, denen er schlecht Widerstand leisten kann, indem die Laufrollen immer Neigung haben, von ihrer Bahn abzugehen. Wenn es sich nur um kleinere Brücken handelt, so kann wohl noch durch Verankerungen geholfen werden, bei gröfseren zieht man jedoch besser den Mittelzapfen mit zum Tragen heran, wodurch man ihn nicht nur in seiner Lage sichert, sondern auch den Laufkranz entlastet, was eine gröfsere Beweglichkeit zur Folge hat. Die Detroit Bridge & Jron Works, welche jetzt ausschliefslich derartige Brücken herstellen, nehmen die Vertheilung so vor, dafs auf den Rollenkranz $^3/_4$, auf den Mittelzapfen $^1/_4$ der Last kommt, was in einfachster Weise dadurch erreicht wird, dafs man dem Belastungskreis einen $^3/_4$ so grofsen Halbmesser giebt, wie dem Rollkreis. Auf letzteren wird dabei die Last in 16 Punkten übertragen (Fig. 77). Obgleich sich diese Construction gut bewährt hat, so doch auch die Anordnung, bei welcher die ganze Last von dem Mittelzapfen getragen wird und die von einer Reihe von Brückenbauanstalten bei gröfseren Drehbrücken gewählt ist. Die amerikanischen Ingenieure scheinen beide Anordnungen für gleichwerthig zu halten.

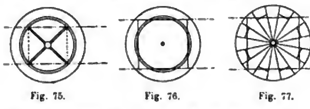


Fig. 75. Fig. 76. Fig. 77.

Der äufsere Rollenkranz besteht gewöhnlich aus einer sehr grofsen Zahl von Rollen, bis 144, die durch ein Gestell geführt und zusammengehalten werden, welches man wegen seiner Form wohl „spider - frame" (Spinngewebe - Rahmen) nennt. Dasselbe hat eine Anzahl radial gerichteter Stangen, welche die Drehachsen der Rollen bilden, in der Mitte nach einem den mittleren Drehzapfen umschliefsenden Ring laufen und aufsen ebenfalls in einem Ringe gelagert sind. Der über dem Rollenkranz liegende kreisförmige Träger ist auch durch ein radial gerichtetes System von Stangen und Druckstreben mit einem hohen ringförmigen Gufskörper verbunden, welcher den mittleren Drehzapfen umschliefst. —

Die Auflagerung auf den Endpfeilern.

Sobald eine Drehbrücke eingeschwenkt wird, sind die Enden erheblich durchgebogen und müssen gehoben werden, wenn der bei der Berechnung gewöhnlich vorausgesetzte Zustand gleich hoher Stützen eintreten soll. Geschieht dies nicht, so hebt sich auch bei einseitiger Belastung das unbelastete Brückenende leicht vom Auflager ab und geht mit dem Fortschreiten der Last wieder nieder, was für die Brückenconstruction höchst nachtheilig ist. Aufserdem kann schon aus den Temperaturschwankungen ein geringes Abheben der Brückenenden resultiren, welches ebenfalls zu Klappern Veranlassung giebt. Ungeachtet dieser Nachtheile hat man doch bei kleineren Brücken, namentlich Strafsenbrücken, von solchen Vorrichtungen zum Heben der Brückenenden Abstand genommen, um die Zeit für das Heben zu sparen, zumal wenn sie sehr häufig geöffnet werden müssen. Bei anderen Brücken ist das Heben der Enden in einfachster Weise dadurch erreicht worden, dafs man unter den Trägerenden Rollen angebracht hat, die auf geneigte Flächen auslaufen. Die Keystone-Gesellschaft hat eine Menge Drehbrücken in der Weise construirt, dafs der Spielraum zwischen den Brückenenden und den Auflagern aufgehoben wurde, indem man einen Keil in die Lücke trieb, ohne dafs die Enden gehoben wurden, was nach dem Gesagten aber nur eine unvollkommene Einrichtung ist. —

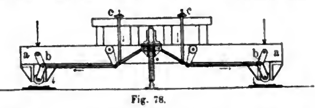


Fig. 78.

Eine Kniehebelconstruction, bei welcher gleichzeitig eine Feststellung in horizontalem Sinne durch eine auf und nieder gehende Schiene bewirkt wird, wenden die Phoenixville Works an (Fig. 78). *a* bis *a* ist ein unter den Trägerenden liegender Querträger, an dem die beiden Kniehebel *b b* angreifen, welche durch Auf- und Niederbewegen der mittleren Schraubenspindel in

Bewegung gesetzt werden könnnen. Mit dem Gestänge verbunden sind die losen Schienenstücke *c c*, die einen Theil des auf der Brücke liegenden Geleises bilden und deren Enden mit denjenigen der angrenzenden Schienen auf der freien Strecke in einem gemeinschaftlichen Stuhl lagern, der ein Heben und Senken um 8 cm gestattet, wodurch das Brückenende frei kommt bezw. festgestellt wird. —

Eine andere Vorrichtung, die sich für Längen bis 250′ = 76 m gut bewährt haben soll, beruht auf der Anwendung von concentrischen Scheiben (Fig. 78a). Die Rollen *a a* sitzen unter dem Endquerträger und können durch die Stangen *b b*, welche excentrisch an Scheiben *c c* angreifen, in Bewegung gesetzt werden. Letztere werden mittels einer verticalen Spindel und mit Hülfe einer Zahnradconstruction vom Drehpfeiler aus bewegt. Bei grofsen Brücken hat man auch eine directe Hebung durch Schrauben oder Wasserdruckstempel bewirkt, welche unter die vier Trägerenden gesetzt sind. —

Für die demnächst zur Ausführung kommende Passaic-Drehbrücke der New York — Lake Erie-Eisenbahn soll das Abheben und Senken der Träger-

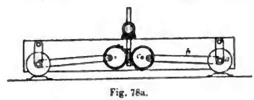


Fig. 78a.

enden durch Verkürzung und Verlängerung der oberen Gurtung geschehen. Zu dem Zweck ist im Mittelfelde des Obergurts statt des einfachen Augenstabes ein verschiebbares Viereck eingeschaltet, in dessen senkrechter Mittellinie sich ein Wasserdruckcylinder mit Kolben befindet (Fig. 79). Letzterer wirkt in der Weise auf das Gelenkviereck ein, dafs durch Steigerung des Wasserdrucks die senkrechte Diagonale verlängert, die wagerechte mithin verkürzt wird, wodurch ein Abheben der Brückenenden stattfindet. Läfst man Druckwasser ab, so senken sich die Enden wieder.

Eine von diesen Grundsätzen völlig abweichende Construction zeigt die Point Street-Drehbrücke in Providence, indem man die Brücke nach dem Einschwenken in ihrer Höhenlage beläfst, aber in solcher Weise an den Auflagern festriegelt, dafs negative Auflagerdrücke aufgenommen werden können. Dazu werden runde Riegel in entsprechende Löcher der Auflagerstühle eingeschoben, deren Bewegung nach beiden Enden gleichzeitig durch einen Drahtzug geschieht. Mit Bezug auf die ökonomische Herstellung der Hauptträger ist dies offenbar nicht vortheilhaft, wohl aber rücksichtlich der zur Bedienung erforderlichen Arbeit, obgleich es nicht leicht ist, die Brücke bei stürmischem Wetter zu schliefsen.

Als bewegende Kraft zum Drehen und zum Heben der Enden wird in der Regel Handarbeit oder Dampfkraft benutzt, auch wohl Wasserkraft. In einzelnen wenigen Fällen ist Elektricität und Gas angewandt. So hat die Phoenixville-Anstalt im verflossenen Jahre eine grofse Drehbrücke über den Missouri bei East Omaha Neb. erbaut, welche durch Elektricität bewegt wird. Die Brücke hat Hauptträger von 520′ = 158,5 m Gesammtlänge nach Fig. 80. Zwischen den Mittelpfosten *a* bis *b* ist in etwa 15′ Höhe eine Bühne hergestellt, auf welcher ein Elektromotor steht, der 40 Pferdekräfte leisten kann. Durch verschiedene Zahnradübersetzungen, sowie unter Zuhülfenahme von zwei senkrechten Schäften wird die Drehbewegung desselben auf vier untere



Fig. 79.

Zahnräder übertragen, welche ihrerseits in den Zahnkranz des über den Laufrollen liegenden runden Trägers eingreifen und denselben mit der Brücke in Drehung versetzen. Auf derselben Bühne ist ein zweiter Elektromotor von gleicher Leistungsfähigkeit wie der erste aufgestellt, welcher in Wirksamkeit treten soll, wenn der erste wegen etwaiger Störungen den Dienst versagt. Aufserdem ist noch ein Mechanismus vorgesehen, welcher es ermöglicht, die Brücke auch mit der Hand aufzudrehen, wozu allerdings 12 Mann nöthig sind. Mit dem Elektromotor, dessen Leistungsfähigkeit übrigens für kurze Zeit — etwa 15 Minuten — auf 50 Pferdestärken erhöht werden kann, ist es möglich, die Brücke in 5 Minuten um 90° zu drehen, in dem ungünstigsten

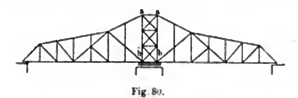


Fig. 80.

Falle, dafs auf den einen Arm ein Windüberdruck von 5 Pfund a. d. Quadratfufs = 24,5 kg a. d. Quadratmeter wirkt. Soll das Aufdrehen mit der Hand geschehen, so sind dazu für eine Drehung um 90° und bei nur $1^1/_2$ Pfund a. d. Quadratfufs Windüberdruck 25 Minuten erforderlich. Ueber die Bewährung der Einrichtung liegen noch keine Nachrichten vor.

Wenn die Hauptlast auf dem äufseren Rollenkranz ruht, so greift der Bewegungsmechanismus, welcher in der Regel aus mehreren Triebwellen und Zahnradübersetzungen besteht, an dem über demselben liegenden runden Träger an, wogegen er bei Brücken mit Belastung des Mittelzapfens an einem Constructionstheil der Brücke, gewöhnlich einem Quer- oder Längsträger, angreift.

Drehbrücken wird man in der Regel wegen der besseren Beweglichkeit möglichst leicht construiren und Eisenbahnbrücken daher nur für ein oder zwei Geleise einrichten. Bei sehr grofsem Verkehr hat man jedoch in neuerer Zeit hiervon schon Abstand nehmen müssen, wie die im Bau begriffene Drehbrücke über den Harlemflufs an der 134. Strafse in New York zeigt, welche vier Geleise überführt und wohl die einzige bis jetzt vorkommende viergeleisige Drehbrücke sein wird. Die Brücke liegt auf der New York Central- und Hudson-River-Bahn und ist bestimmt, eine vorhandene zweigeleisige Drehbrücke zu ersetzen, welche den Verkehrsverhältnissen nicht mehr genügt. Ihre Construction bietet wegen der grofsen Breite und einiger Detailanordnungen so viel Bemerkenswerthes, dafs eine kurze Beschreibung gerechfertigt erscheint.

Die Hauptträger, deren Zahl drei ist, haben 389′ = 118,5 m Länge, 29′ 3″ = 8,9 m Abstand und gleichen in ihrer Gesammtanordnung den Trägern der oben erwähnten East Omaha-Brücke über den Missouri. Mit Rücksicht auf eine möglichst gleichmäfsige Druckvertheilung auf den Rollkranz konnte man indefs nicht alle drei Träger gleich construiren, sondern mufste dem Mittelträger eine abweichende Anordnung geben, welche darin besteht, dafs seine Mittelpfosten schwach geneigt sind, und die anschliefsende erste Druckdiagonale etwas steiler ist. Um das Oeffnen der Brücke nicht so häufig vornehmen zu müssen, ist die Constructionsunterkante 24′ = 7,3 m über Mittelwasser gelegt, so dafs kleinere Schiffe die Brücke in geschlossenem Zustande passiren können. Hierdurch wurde der grofse Vortheil erreicht, dafs infolge einer besonderen Congrefsacte die Brücke in den Morgen- und Abendstunden, wenn gerade viel Personenzüge verkehren, überhaupt nicht geöffnet zu werden braucht. Die obere Gurtung ist vom Auflager bis zu dem Punkte, wo sich die schräg nach dem Rollkranz fallende Druckstrebe anschliefst, als Druckgurt steif durchgeführt mit verlaschten Stöfsen, wogegen der mittlere Theil, welcher nur Zugspannungen aufnimmt, aus Augenstäben besteht. Die untere Gurtung ist steif construirt, da sie beim Ausschwenken erhebliche Druckspannungen erhält. Die Diagonalen, sowie die auf Zug beanspruchten Verticalen sind gleichfalls mit Augenstäben hergestellt, und bei den Gegendiagonalen ist die Art, wie ihre Länge regulirt werden soll, erwähnenswerth. Von den gewöhnlich angewandten Spannvorrichtungen hat man abgesehen, sondern die Diagonalen aus zwei Theilen zusammengesetzt, welche erst nach Fertigstellung der Brücke und nachdem die Endauflager in ihrer richtigen Höhe liegen, durch Laschen verbunden werden sollen. Zu dem Zweck sind die zwei Verbindungslaschen nur an das längere Ende angenietet, während sie für die Verbindung mit dem kürzeren Stück schon Nietlöcher haben, die aber in der Diagonale an dieser Stelle noch fehlen (Fig. 81). Nachdem die Endauflager festgelegt sind, sollen letztere gebohrt und die beiden Theile der Diagonale zu einem Ganzen vernietet werden. —

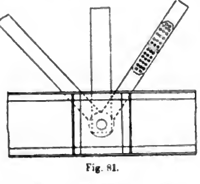


Fig. 81.

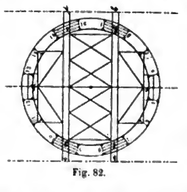


Fig. 82.

Was die Drehscheibe betrifft, so sind zwei Rollenkränze mit je 72 Rollen concentrisch und gegeneinander versetzt so angeordnet, dafs die Achsen der äufseren Rollen zwischen die inneren Rollen hindurchgehen. Den zwei Rollenkränzen entsprechend, ist die auf ihnen ruhende Trommel von 25′ = 7,6 m Halbmesser ebenfalls zweitheilig aus zwei kreisrunden Blechträgern von 5′10″ = 1,78 m Höhe in 4′ = 1,22 m Abstand hergestellt (Fig. 82). Die ganze Last wird von den Rollenkränzen aufgenommen, so dafs der Mittelzapfen nur zur Führung dient. Die Uebertragung auf die Trommel findet an 16 Stellen, in den Punkten 1 bis 16, statt. Zunächst sind auf die Trommel vier starke Kastenträger, zwei lange *ab* und *cd*, sowie zwei kürzere 3, 4, 5, 6 und 11, 12, 13, 14 gelegt, welche die Drücke der Hauptträger in den Punkten *e, f, g, h, i, k* empfangen und sie in den Punkten 1 bis 16 an die Trommel abgeben, theilweise unter Vermittlung der zwischen die Trommelwände genieteten Vertheilungsträger 1 bis 2, 7 bis 8, 9 bis 10 und 15 bis 16. Die Fahrbahn ist als durchgehende Blechdecke trogartig aus Platten und Winkeln zusammengesetzt, in ähnlicher Weise, wie bei der früher beschriebenen Brücke über den Kinderhookflufs, jedoch mit dem Unterschiede, dafs die Schienen nicht auf Querschwellen ruhen, sondern durch Klammern und Bolzen direct auf der Blechdecke befestigt sind, unter Benutzung von Unterlagsplatten. Das Material ist durchweg Bessemer-Flufseisen. Die Pläne wurden von G. H. Thomson, Brückeningenieur der Bahnverwaltung, aufgestellt, welcher auch vorstehende Mittheilungen gab. Mit der Ausführung ist die King Bridge Co. in Cleveland (Oh.) betraut.

(Fortsetzung folgt.)

Neuerung an Wechselklappen und Wechselglocken für Regenerativ-Gasöfen.

Die bisher gebräuchlichen Constructionen der Wechselklappen und Wechselglocken gestatten die Regulirung von Gas und Luft vor Eintritt in die Gas- und Luftkammer gesondert durch ein Tellerventil, während die Abgase, welche aus dem Ofen durch die Gas- und Luftkanäle in die Gas- und Luftkammer treten, diese durchströmen und dann die Wechselklappen passiren, nur durch einen hinter den Klappen liegenden Schieber gemeinsam regulirt werden.

Man ist bei dieser Anordnung nicht in der Lage, die Abgase mehr oder weniger in die Gas- oder Luftkammer leiten zu können, also nicht in der Lage, die Temperaturen in den Kammern zu reguliren, ferner ist es nicht möglich, wenn die Flamme an einer Stelle den Ofen stark angreift, erstere einen andern Weg zu leiten, um der Zerstörung Einhalt zu thun.

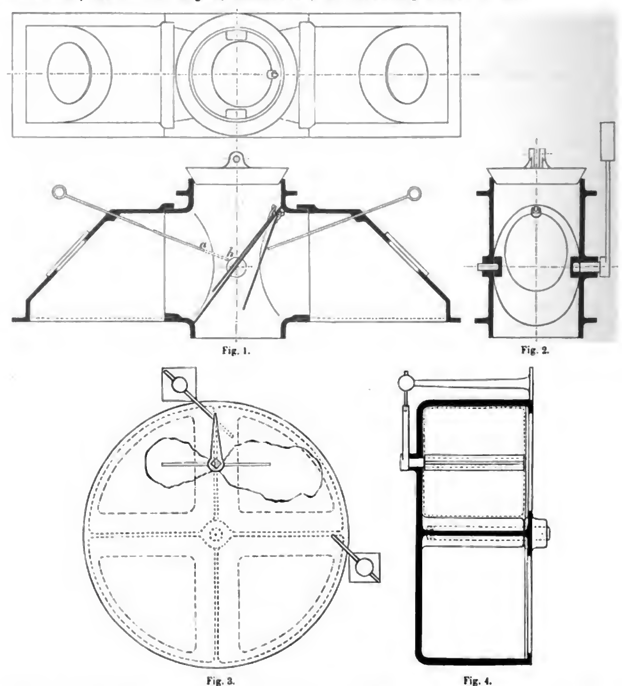


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3. Fig. 4.

Die Neuerung dient diesen beiden Gebrauchszwecken. Zur Erreichung derselben ist bei den Wechselklappen (Fig. 1 u. 2) auf jeder Seite eine frei hängende Klappe angeordnet. Diejenige auf der Seite des passirenden Gas- und Luftstromes legt sich auf die Wechselklappe; die Regulirung geschieht hier durch das Tellerventil. Die Klappe auf der Seite der abziehenden Gase kann sich vertical einstellen.

Die Regulirung geschieht durch einen verstellbaren Anschlag, etwa eine Stange, die in der Richtung *a b* verschiebbar ist.

Bei der durch eine Scheidewand getheilten Wechselglocke (Fig. 3 u. 4) dient die eine Abtheilung für das Durchströmen von Gas oder Luft und die andere für die Abgase. In letztere Abtheilung ist eine Drosselklappe angeordnet, die durch einen verstellbaren Anschlag, wieder etwa durch eine verschiebbare Stange, regulirt wird. Der Rauchschieber bleibt fortbestehen.

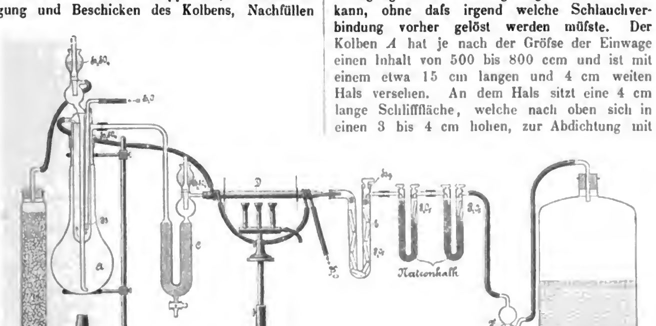
Das Recht der Alleinanfertigung dieser gesetzlich geschützten Wechselklappen hat die durch ihre feuerbeständigen Wechselklappen rühmlich bekannte Firma Gerlach & Bömcke, Eisenwerk in Dortmund, erworben.

Gelsenkirchen.

P. Huth, Civil-Ingenieur.

Ein neuer Kohlenstoffbestimmungs-Apparat.

Bei den meisten Apparaten, welche den Kohlenstoff durch Oxydation mittels Chromschwefelsäure bestimmen, ist es erforderlich, beim Auseinandernehmen des Apparates, behufs Reinigung und Beschicken des Kolbens, Nachfüllen frischer Schwefelsäure zum Trocknen u. s. w., die Schlauchverbindungen zu lösen. Diese Arbeit ist oft umständlich und zeitraubend, da bei längerem unbenutztem Stehen des Apparates der Gummi an den Glasröhren so festklebt, dafs beim Lösen der Schlauchverbindungen der ganze Apparat der Gefahr ausgesetzt ist, zu Grunde zu gehen. Aufserdem leidet die Dichtheit der Verschlüsse unter dem öfteren Auseinandernehmen wesentlich, und ist man gezwungen, sich von dem richtigen Functioniren derselben von Fall zu Fall zu überzeugen. Diese Mifsstände werden durch den in obenstehender Figur abgebildeten Apparat beseitigt. Die Schlauchverbindungen sitzen hier nicht, wie bei ähnlichen derartigen Apparaten, am Kolben, sondern sind sämmtlich an dem Kühlerhals angebracht, so dafs der Auflösungs- und Entwicklungskolben nach unten weggezogen, und somit dessen Reinigung und Beschickung vorgenommen werden kann, ohne dafs irgend welche Schlauchverbindung vorher gelöst werden müfste. Der Kolben *A* hat je nach der Gröfse der Einwage einen Inhalt von 500 bis 800 ccm und ist mit einem etwa 15 cm langen und 4 cm weiten Hals versehen. An dem Hals sitzt eine 4 cm lange Schliffläche, welche nach oben sich in einen 3 bis 4 cm hohen, zur Abdichtung mit



Schwefelsäure dienenden Trichter erweitert. In die Schlifffläche pafst eine Verschlufskappe, die seitlich mit einem Rohrstutzen zum Abzug der Gase versehen ist und welche innerhalb der Kappe den Kühler *B* angeschmolzen trägt, der bis in den Kolben hinabreicht und durch welchen ein centrales, unten offenes Rohr bis auf den Boden des Entwicklungskolbens geht, das zum Durchsaugen von Luft und Einbringen von Flüssigkeit dient. Das Kühlwasser wird dem Kühler durch eine ins Innere desselben reichende Röhre an der tiefsten Stelle zugeführt, zwecks Ablauf des Wassers ist oben am Kühler ein Rohrstutzen angebracht. Das Trocknen der gebildeten Kohlensäure geschieht in dem U-Rohr *C*, das mit Glas-

perlen gefüllt ist, welche mit concentrirter Schwefelsäure benetzt werden. Das U-Rohr besitzt einen Ablafshahn, der jedoch durch überstehende Schwefelsäure stets abgedichtet ist, und einen zum Nachfüllen frischer Schwefelsäure dienenden Glockentrichter, dessen Oeffnung während des Betriebs durch ein Stöpselventil und darüber stehende Schwefelsäure gasdicht verschlossen ist. Durch diese Einrichtung ist es ermöglicht, die Schwefelsäure im U-Rohr zu erneuern, ohne irgend eine Schlauchverbindung lösen zu müssen. An das U-Rohr schliefst sich ein 25 cm langes Platinrohr *D* von 18 mm lichter Weite an, das mit Kupferoxyd gefüllt ist. Damit die Gummistopfen unter der Hitze nicht leiden, sind zwei Asbestscheiben auf beiden Seiten aufgeschoben und ist das Platinrohr hinter denselben mit zwei Bleiröhrchen umwickelt, durch welche behufs guter Kühlung Wasser geleitet wird. *E* ist eine U-Röhre, welche zum vollständigen Trocknen der Kohlensäure dient, dieselbe enthält glasige Phorphorsäure. Damit die Phosphorsäure nicht allzuoft erneuert werden mufs, ist der mit Quecksilber gedichtete Absperrhahn angebracht, um beim Abnehmen der Wiegeröhrchen sofort die U-Röhre verschliefsen zu können. Die Wiegeröhrchen enthalten gesiebten Natronkalk und glasige Phosphorsäure. Die Ausführung der Proben geschieht nach den von der Commission für einheitliche Untersuchungsmethoden festgelegten Vorschriften, welche sich sehr gut bewährt haben. Der Apparat ist seit $1^1/_2$ Jahren im Laboratorium der Königl. Hüttenschule zu Duisburg in Gebrauch und kann vom Glasbläser Müller in Essen bezogen werden.

Dr. F. Wüst.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. März 1895. Kl. 20, B 17207. Muffenkupplung für Seilförderungen. Adolf Bleichert & Co., Leipzig-Gohlis.

Kl. 20, K 12188. Eisenbahnwagen-Achsbuchse; Zus. z. Pat. 77316. Josef Korbuly, Budapest.

Kl. 24, B 17137. Locomotivkessel mit gemauerter Feuerbüchse; Zus. z. Pat. 72935. Bork, Tempelhof bei Berlin.

Kl. 40, G 9301. Verfahren zur elektrolytischen Reduction von Aluminiumverbindungen auf schmelzflüssigem Wege. Frank A. Gooch, Newhaven, und Leonard Waldo, Bridgeport, Connect., V. St. A.

28. März 1895. Kl. 24, T 4207. Oelgas-Regeneratorofen. Samuel M. Trapp, Maywood, Jll., V. St. A.

Kl. 40, D 6758. Vorrichtung zur ununterbrochenen elektrolytischen Verarbeitung von Legirungen und Erzen; Zus. z. Pat. 68990. Dr. Adolf Dietzel, Pforzheim.

Kl. 49, K 11634. Verfahren und Walzwerk zur Herstellung von Ketten ohne Schweifsung aus einem Stabe mit kreuzförmigem Querschnitt; 2. Zus. zu Pat. 65548. Otto Klatte, Neuwied a. Rh.

1. April 1895. Kl. 31, H 15406. Herstellung mehrtheiliger Stahl- oder Flufseisenblöcke in Coquillen. Gustav Hülsmann, Adlershof bei Berlin.

Kl. 40, O 2226. Vorrichtung zur Gewinnung von Metallen auf elektrolytischem Wege. Thomas T. Oliver, Chicago.

Kl. 48, E 4442. Verfahren zur Vorbereitung von Metallplatten zur elektrolytischen Herstellung von Metallpapier. Carl Endruweit, Berlin.

Kl. 49, F 7670. Feilmaschine. C. A. H. Focke, Lotzdorf i. S.

Kl. 49, Sch 9991. Eine Vorrichtung zum Lochen von Stangen. G. Schulte, Witten i. W.

4. April 1895. Kl. 1, R 9152. Verfahren und Vorrichtung zur Gewinnung der in den Erzen u. dgl. enthaltenen Metalle. George Robson, Llanfachreth, Nord-Wales, und Samuel Crowder, London.

Kl. 31, M 11291. Formmaschine. Angus Murray, Strathroy, Dumbreck, Glasgow, und Wallace Fairweather, Saxonholm, Dumbreck, Glasgow, Schottl.

Kl. 31, P 7339. Schmelzofen, Zus. z. Pat. 53943. Albert Piat, Paris.

Kl. 40, K 12264. Verfahren zur Darstellung von Calcium im Schachtofen. Johannes Knobloch, Neumühlen i. Holstein, Kr. Kiel.

Kl. 40, M 11258. Verfahren zur Darstellung von Legirungen. Henri Moissan, Paris.

Kl. 49, A 4175. Vacuum-Hammer. Aerzener Maschinenfabrik Adolph Meyer, Aerzen.

Kl. 49, C 4727. Maschine zur Herstellung von Schrauben aus einem fortlaufenden Drahte. Edward Emil Claussen, Hartford, Conn., V. St. A.

Kl. 72, K 12660. Rücklauf-Hemmvorrichtung für Geschütze. Anton von Kerpely, Wien.

8. April 1895. Kl. 35, V 2248. Hydraulische Hochdruck-Ventilsteuerung mit besonderer Gegendruckvorrichtung. Engelbert Volmer, Remscheid-Bliedinghausen.

Kl. 49, G 9461. Feilmaschine mit drehbarer Lagerung der Feile. Gebrüder Galczinski, Ronneburg, S.-A.

Kl. 49, P 7317. Verfahren zum Härten von Sägeblättern auf elektrischem Wege. John Platt, Cleckheaton, Yorkshire, Engl.; Vertr.: Arthur Gerson und Gustav Sachse, Berlin.

Kl. 80, Sch 10298. Formmaschine mit fahrbarem Formkasten. Otto Schwarz, München.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

25. März 1895. Kl. 5, Nr. 37121. Verbindung von Wetterlutten in Bergwerken u. s. w. mittels Gummibänder oder Gummimanschetten. Friedrich Koepe, Bochum.

Kl. 31, Nr. 37176. Formmaschine mit drehbarem Doppeltisch. Georg Schoenner, Nürnberg.

Kl. 31, Nr. 37435. Plastischer Formkernsand aus geglühtem Formsand, Weizenmehl, Thon, Graphit, Wasser und Zuckersyrup. Albert Schild, Flensburg.

Kl. 49, Nr. 37175. Aus gewalztem Profileisen geschnittene Schienennägel. Arthur Wiesend und Fritz Kleinerth, Prag.

Kl. 49, Nr. 37 183. Walzenausbalancirung durch über den Walzen angeordnete Doppelhebel mit Zugstangen und Gegengewichten. Ernst Hartmann, Langschede, Ruhr.

Kl. 49, Nr. 37 409. Walzeisen mit ein- oder mehrseitig keilförmigen, eingewalzten Kerben zur leichteren Zerlegung in einzelne Theile. L. Mannstaedt & Co., Kalk bei Cöln a. Rh.

1. April 1895. Kl. 5, Nr. 37 513. Steckkupplung für Rollbahnwagen bei Streckenförderungen aus zwei durch Kette verbundenen, über die Wagenkopfwände zu schiebenden Haken. P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 19, Nr 37 629. Trottoirkante aus Gufseisen oder Walzeisen mit angesetzten Flantschen zur Verbindung mit dem Trottoirbeton. J. Görmar, Weimar.

Kl. 48, Nr. 37 572. Glühofen nach D. R.-P. 75 858 mit Koksfeuerung. Daniel Kegler, Mannheim.

Kl. 49, 37 482. Profilwalze zur Herstellung von ein- und zweiköpfigen Nägeln u. s. w. Wilhelm Winterhoff, Zur Mühle bei Wermelskirchen.

8. April 1895. Kl. 5, Nr. 38 029. Umklappbare Kupplungsgabel für Förderwagen mit Feststellring. Adolf Wagner und Albert Rupprath, Herten i. W.

Kl. 10, Nr. 38 091. Aufbereitungsvorrichtung mit getrennten Klärapparaten und Entwässerungsthürmen für die Kohlen- und Bergetrübe und deren Niederschläge. Hugo Müller, Königsgrube bei Schwientochlowitz.

Kl. 20, Nr. 37 794. Federndes Achslager mit aus einem Stück Blech geprefster Führungsgabel und in derselben beweglichem, zweitheiligem, aus Blech geprefstem Achslagerkasten. Orenstein & Koppel, Berlin.

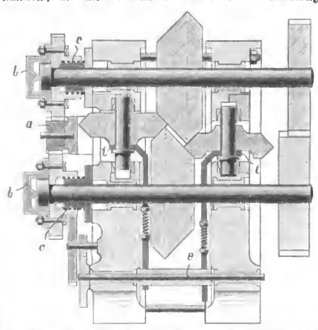
Kl. 24, Nr. 37 835. Rauchverzehrende Feuerung für Cornwall-Kessel, mit senk- und wagerechte, durch eine verstellbare Klappe abzuschliefsende Luftzuführungskanäle enthaltender Feuerbrücke. Gottlieb Frey, Käferthal.

Kl. 24, Nr. 37 937. Rost für feinkörniges Brennmaterial, aus abwechselnd geraden und gebogenen Roststäben. Paul Harmuth, Barmen.

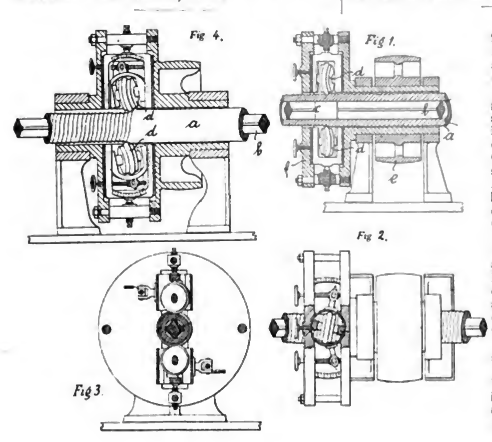
Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 79 190, vom 11. Juli 1893. Schwelmer Eisenwerk, Müller & Co. in Schwelm. *Walz-Verfahren.*

Das Kaliber wird von drei und mehr kegeligen Walzen gebildet und liegt diagonal zu den Walzenachsen. Nach der Zeichnung sind 4 Walzen vorhanden, die alle verstellbar sind. Die Verstellung



der senkrechten Walzen erfolgt von dem Trieb *a* aus, welches die die Wellenköpfe umfassenden Kappen *b* auf den feststehenden Schrauben *c* mehr oder weniger zurückschraubt. Hierbei sind die Bewegungen der Ober- und Unterwalzen-Achse entgegengesetzte. Die Verstellung der wagerechten Walzen wird von der Welle *e* aus bewirkt, die durch Zahnstangengetriebe mit den die Walzen umfassenden Gabeln verbunden ist.



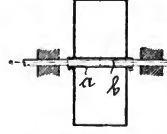
Kl. 49, Nr. 79 642, vom 29. Sept. 1892. Wirth & Co. in Frankfurt a. M. *Walzwerk zum Dünnerwalzen von Rohrwänden.*

Das z. B. durch Gufs hergestellte rohrförmige Werkstück *a* wird über den vierkantigen Dorn *b*, der nur an der Druckstelle *c* den inneren Querschnitt von *a* ausfüllt, geschoben und dann auf der Aufsenseite von Druckrollen *d* bearbeitet, die in einem von der Riemscheibe *e* gedrehten Gestell *f* gelagert sind. Die Rollen *d* sind schräg zum Rohr *a* gelagert, so dafs sie auf demselben eine Schraubenlinie beschreiben und hierbei das Material der Rohrwand ausstrecken, wobei gleichzeitig ein Verschieben des Rohres *a* über dem Dorn *b c* stattfindet. Die Schrägstellung der Rollen sowie deren Druck auf das Rohr können geändert werden. Nach Fig. 4 sind die Rollen *d* in einem Kugellager gelagert, so dafs sie in beliebiger Lage zum Rohr eingestellt werden können.

Kl. 40, Nr. 78159, vom 30. Jan. 1894. Emmens Zinc Company in New York. *Verfahren zur Ausscheidung des Zinksulphids aus zink- und silberhaltigem Bleiglanz.*

Der zerkleinerte Bleiglanz wird zuerst in Sulphate und Oxyde übergeführt und dann durch Wasser mit 1 % Ferrosulphat ausgelaugt. Letzteres schlägt das Silber nieder, so dafs es mit dem Bleiglanz sich wieder vereinigt. Das Röstgut wird dann nochmals mit einer wässerigen Lösung von Ferrisulphat, dem etwas Ferrosulphat beigemengt ist, ausgelaugt. Es folgt dann eine dritte Auslaugung mit Wasser unter Zusatz von 1 % Ferrosulphat. Die erste und zweite Lauge werden gemischt und in dünner Schicht unter Luftzutritt erhitzt, wonach das Zinksulphat aus der filtrirten und concentrirten Lauge nach deren Abkühlung auskrystallisirt.

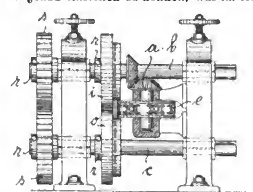
Kl. 40, Nr. 79415, vom 19. April 1894. E. u. L. Davidson, G. Cedergren und M Söderlund in Stockholm. *Rotirendes Wasch- und Laugegefäfs für Erze.*



Das Wasch- und Laugegefäfs ist von einer Röhre *a* durchsetzt, durch welche die Antriebswelle *b* geht. Beide sind durch Druckschrauben gegeneinander befestigt.

Kl. 49, Nr. 79599, vom 26. Juli 1892. Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Co. in Kalk bei Köln. *Walzwerk zur Herstellung von Walzstäben mit an drei oder mehr Seiten versehenen wechselnden Profilirungen.*

Um die das Kaliber bildenden Walzen gegeneinander genau einstellen zu können, was im Hinblick

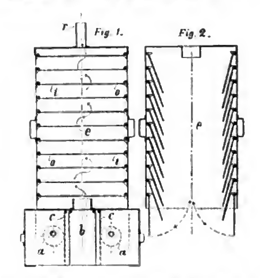


auf die Profilirung des Stabes durchaus erforderlich ist, sind an den Wellen *a b c* Feststellvorrichtungen *r* angeordnet, welche entweder die Walzen *e i o* oder die Zahnräder *s* genau einzustellen gestatten.

Kl. 49, Nr. 79455, vom 5. August 1893. Otto Klatte in Neuwied a. Rh. *Walzwerk mit vier das Kaliber einschliefsenden Walzen.**

Kl. 40, Nr. 79717, vom 19. Aug. 1894. Th. Hollek in Antonienhütte (O.-Schl.), C. Feikis in Arthurhütte b. Trzebinia (Oesterreich). *Vorrichtung zum Auffangen von Zinkdämpfen an Muffelöfen.*

Die Zinkdämpfe treten bei *a* in den Raum *b* und gelangen durch die Siebwände *c* in den Raum *e*. In diesem machen sie, gezwungen durch die Siebwände *o* und vollen Wände *i*, einen Zickzackweg nach oben und verlassen den Raum *e* durch das Rohr *r*. Hat

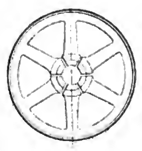


sich an den Wänden *i o* genügend Zinkstaub niedergeschlagen, so hebt man den Behälter *e* von dem Untersatz *b* ab und stürzt ihn um (Fig. 2), wobei die Wände *i o* herumklappen und der Zinkstaub abfällt.

* Vergl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 15, S. 660 und Tafel XI.

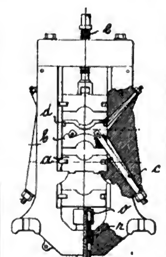
Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 523030. J. Yocom in Philadelphia (Pa.). *Gegossene Riemscheibe.*



Die Nabe der Riemscheibe wird mit durchgehenden Schlitzen zwischen den einzelnen Armen gegossen, so dafs sich Arme und Kranz frei zusammenziehen können. Nach dem Gufs werden über die Nabenenden Kappen geschraubt, vermittelst welcher die Scheibe auf der Welle durch Keile befestigt wird.

Nr. 522641. S. T. Williams in Muscatine, Jowa. *Walzenlagerung.*



Behufs genauer Einstellung der Walzen eines Triowalzwerks ruht die Mittelwalze in der feststehenden Schale *a*, während deren Oberschale *b* durch den Walzenständer durchdringende Schraubenbolzen *c* in ihrer Lage festgehalten wird. In ähnlicher Weise wird die Unterschale *d* der Oberwalze gehalten, während deren Oberschale sowie die Unterschale der Unterwalze durch die Schrauben *e i* einstellbar sind. Damit das Gewinde von *i* nicht leicht zerstört werden kann, ist es von einer Kappe *o* umgeben, die auf einem Ansatz der Mutter *r* dicht gleitet.

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 28. Februar		Ausfuhr 1. Januar bis 28. Februar	
	1894	1895	1894	1895
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	180 194	165 003	397 642	411 335
Thomasschlacken	9 935	7 146	10 118	4 072
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	956	1 081	13 359	11 541
Roheisen	19 743	14 375	23 308	24 592
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	158	111	7 227	9 374
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	9	6	12 505	15 461
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	18	2	6 620	5 075
Eisenbahnschienen	36	2	15 197	18 575
Radkranz- und Pflugschaareneisen	0	1	18	18
Schmiedbares Eisen in Stäben	3 352	3 104	34 920	43 661
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	649	477	10 281	17 052
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	9	19	311	419
Weifsblech, auch lackirt	279	261	23	18
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	659	702	17 815	14 710
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	45	44	16 692	15 951
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	—	40	—
Andere Eisengufswaaren	428	541	2 196	3 193
Ambosse, Bolzen	29	31	320	461
Anker, ganz grobe Ketten	243	171	38	96
Brücken und Brückenbestandtheile	—	—	737	1 032
Drahtseile	13	8	188	410
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	17	21	273	241
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	91	83	3 902	4 026
Kanonenrohre	2	0	255	122
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	152	367	3 851	3 790
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	1 136	1 133	14 392	16 317
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	937	257
Drahtstifte, abgeschliffen	70	2	9 187	9 103
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	0	—	1	4
Schrauben, Schraubbolzen	40	32	233	428
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeeisen	187	194	2 171	2 323
Spielzeug	3	4	99	110
Kriegsgewehre	0	1	56	223
Jagd- und Luxusgewehre	15	17	14	13
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	2	1	163	160
Schreibfedern aus Stahl	18	20	4	5
Uhrfournituren	8	6	54	63
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	62	252	521	869
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	22	18	152	416
Maschinen, überwiegend aus Holz	285	237	186	163
„ „ „ Gufseisen	5 583	3 725	11 333	13 445
„ „ „ Schmiedeeisen	397	322	1 707	2 038
„ „ „ and. unedl. Metallen	53	27	72	115
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	318	471	1 087	1 370
„ „ „ Schmiedeeisen	4	5	1	1
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	44	20	24	35
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 *M* werth (Stück)	—	76	409	1 093
„ „ „ „ über 1000 „ (Stück)	39	—	40	74
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	—	—	1	8
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	31	21	15	21
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate	35 520	28 051	214 792	235 754

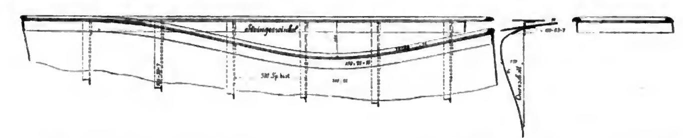
Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

In der Februarversammlung machte Dr. F. Wüst-Duisburg folgende Mittheilungen über:

Deutsches Schiffsmaterial.

„In Nr. 4 unserer Zeitschrift wurde aus Anlaſs des Untergangs der „Elbe" von Hrn. Lürmann-Osnabrück eine Lanze für unsere deutschen Bleche zwecks Verwendung beim Schiffbau gebrochen.



Mit vollem Recht wurde die weiche, zähe Beschaffenheit des deutschen Materials gegenüber den glasharten, spröden englischen Blechen hervorgehoben. Erstere Eigenschaften befähigen die deutschen Bleche, unter plötzlicher mechanischer Einwirkung ganz enorme Deformationen zu erleiden, ohne daſs die Cohäsion aufgehoben wird, wie dies bei den englischen Blechen keineswegs der Fall ist, deren Arbeitseigenschaften dieselbe nicht in den Stand setzen, Stoſs und Druck auszuhalten, ohne zu zerspringen.

Einen derartigen für die Vorzüglichkeit und Ueberlegenheit des deutschen Materials charakteristischen Fall hatte ich Gelegenheit, dieser Tage zu beobachten, und möchte ich mir gestatten, Ihnen denselben an Hand der Skizze etwas näher auszuführen.

Ein von der Firma Ewald Berninghaus in Duisburg erbauter Petroleumtankkahn von 81 m Länge, 11 m Breite, 2,4 m Tiefgang fuhr im Anhang eines Schleppdampfers auf dem Rhein zu Berg. Das Material desselben besteht aus 10 mm starkem Martinblech (Zerreiſsfestigkeit 38 bis 40 kg, Dehnung 25 bis 30 %), zum Theil von der Firma Thyssen in Mülheim und zum Theil von der Duisburger Hütte in Duisburg stammend, der Kahn besitzt eine Längsschotte und 17 Querschotten.

Oberhalb der Weseler Eisenbahnbrücke riſs sich derselbe vom Schleppdampfer los und trieb auf sich quer zur Stromrichtung zu Thal. Es herrschte Hochwasser und dichter Nebel. Das Heck des Petroleumtankkahns rannte mit kolossaler Wucht an einen Strompfeiler der Brücke an, und drehte sich der ganze Kahn um den Pfeiler als Stützpunkt. Die Wirkung des Stoſses ist in nebenstehender Skizze veranschaulicht, die Backbordseite hat etwa 11 m vom Heck entfernt eine 3 m lange und 260 mm tiefe Einbeulung aufzuweisen. Das ganze Deck, aus 8 mm starkem Blech bestehend, ist bis zur Mittellinie aufgebeult. An den Stützplatten, welche zur Verbindung der Deckbalken mit den Spanten dienen, sind die Nieten theils abgeschoren, theils abgebogen, die Platten hängen aber noch an den Deckbalken und stellen nur an 3 Stellen den Verband nicht mehr her. Das Winkeleisen (der Deckstringer), welches Backbord mit Deck verbindet, ist vollständig zusammengeklappt und das erste Deckblech ist ganz ineinandergerollt, ohne daſs das Material irgend welche Risse zeigt. Die Nietköpfe der ersten Nietreihe sind abgeschoren, das Aussehen der Nietlöcher ist tadellos. Die Deckbalken sind, wie aus der Zeichnung ersichtlich, vollständig krumm gebogen und hat sich einer derselben durch das Blech der Backbordseite hindurchgedrückt, so daſs die betreffende Fläche zum Theil ausgestanzt wurde, während die beiden anderen noch in Mitleidenschaft gezogenen Deckbalken das Blech an der entsprechenden Stelle stark aufgetrieben hatten, ohne daſs sich Risse im Blech zeigten. Der Kahn, welcher 1300 t Petroleum geladen hatte, war nach dem Unfall noch durchaus seetüchtig und vollkommen dicht. Der Stoſs traf die Backbordseite zwischen der zweiten und dritten hinteren Querschotte und wurde die Wirkung desselben sowohl durch die Querschotten, als auch durch das mit den Seitenwänden gut vernietete Deck sehr abgemindert.

An der Eisenbahnbrücke bei Köln, sowie bei St. Goar passirten zwei in Holland aus belgischem oder englischem Material erbauten Kähnen ebenfalls derartige Unfälle. Die Ausbesserung der Schäden wurde beide Male auf der Berninghausschen Werft vorgenommen und waren dieselben sehr bedeutend, da, wie mir gesagt wurde, in beiden Fällen das harte und spröde Material „wie Guſseisen" unter der Stoſswirkung zersplittert wurde.

M. H.! Mit vorliegendem Fall habe ich Ihnen selbstverständlich keine neue Thatsachen vorführen wollen, denn es hieſse Sand auf die Lüneburger Heide tragen, wenn ich Sie von der Vorzüglichkeit und Ueberlegenheit unseres deutschen Materials überzeugen wollte. Diese Thatsache ist uns Allen längst schon genügend bekannt, allein leider trifft diese Voraussetzung in den Kreisen der Verbraucher nicht in wünschenswerthem Maſse zu.

Der Hang am Hergebrachten und nicht nur der etwas billigere Preis giebt immer noch dem minderwerthigen ausländischen Material den Vorzug, trotzdem bei eintretenden Katastrophen sich diese Thatsache bitter rächen kann.

Das Bestreben sollte dahin gehen, dafs beim Bau deutscher Schiffe, welche der Beförderung deutscher Verbrauchsgegenstände ihren Betrieb verdanken, auch ausschliefslich deutsches Material Verwendung finden mufs. Eine Gelegenheit, wenn auch nur zur theilweisen Verwirklichung dieser durchaus berechtigten Bestrebungen, bietet sich in allernächster Zeit. Zum Schiffahrtsbetrieb auf dem gegenwärtig im Bau begriffenen Dortmund-Ems-Kanal sind immerhin 200 Kähne erforderlich, deren Bau eine Menge Material beansprucht. Soll nun auch hier die ausländische, durch Arbeitergesetzgebung und theure Frachten nicht belastete Industrie, welche infolgedessen viel concurrenzfähiger ist, wieder das Fett von der Suppe schöpfen und die deutsche Industrie das Nachsehen haben? Ich glaube, dafs bei einem aus deutschem Gelde gebauten Binnenkanal die Bedingung gewifs vollständige Berechtigung hätte, dafs die denselben befahrenden Kähne ebenfalls aus deutschem Material erbaut sein müfsten."

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

In der Sitzung des Vereins am 12. März d. J. führte Hr. Geheimer Ober-Regierungsrath Streckert den Vorsitz. Hr. Baurath Staberow aus Dortmund gab eine ausführliche Darstellung über

die elektrische Beleuchtung der Personenwagen der Dortmund-Gronau-Enscheder Eisenbahn.

Die genannte Bahn stand vor der Frage, bei Einführung einer neuen Zugbeleuchtung entweder die weit verbreitete Fettgasbeleuchtung oder elektrische Beleuchtung zu wählen. Die Bahnverwaltung wählte nach eingehenden Versuchen die elektrische Beleuchtung mittels Sammlerbatterieen und führte 1893 die neue Beleuchtung ein, so dafs nunmehr eine mehr als einjährige Erfahrung für dieselbe vorliegt.

Die Beleuchtung ist von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft eingerichtet, die Sammlerbatterieen System Tudor sind von der Accumulatorenfabrik Hagen geliefert. Die Bahnverwaltung ist sowohl in technischer als wirthschaftlicher Beziehung mit der neuen Beleuchtungsart zufrieden. Die Bedienung hat sich als eine bequeme erwiesen. Die Gesammtkosten der Einrichtung mit Einschlufs der Baulichkeiten, Ladestation und Sammlerbatterieen haben 36300 ℳ betragen. Es sind 27 Wagen mit zusammen 85 Glühlampen installirt. Die Betriebskosten für eine zehnkerzige Lampenbrennstunde betragen 2,7 ₰, und bei 4% Verzinsung des Anlagekapitals und 3% Amortisation 6,3 ₰. Diese Kosten sind bei einem grofsen Wagenpark geringer und betragen z. B. bei der Jura-Simplon-Bahn 4,1 ₰, bei der Dänischen Staatsbahn 6,15 ₰. Für die Zweckmäfsigkeit der elektrischen Zugbeleuchtung spricht unter Anderem auch die Thatsache, dafs das Reichs-Postamt die Bahnpostwagen mit elektrischer Beleuchtung einrichtet bezw. eingerichtet hat.

Bei der Besprechung des Vortrages wurde darauf hingewiesen, dafs die Fettgasbeleuchtung am verbreitetsten ist und hierfür Anlagen in grofsem Umfange bestehen, dafs beispielsweise die preufsischen Staatsbahnen über 11 Millionen Mark für diese Beleuchtung aufgewendet haben. Es werden aber noch weitere Erfahrungen mit der elektrischen Zugbeleuchtung abzuwarten sein, bevor dieselbe mit der Fettgasbeleuchtung wird in Vergleich gezogen werden können, doch läfst sich nach dem Vorgehen der Postverwaltung annehmen, dafs die Zeit kommen wird, wo die elektrische Zugbeleuchtung mit der jetzigen Fettgasbeleuchtung erfolgreich in Wettbewerb treten kann. Hr. Civilingenieur Reimherr sprach sodann

über Kleinbahnen und deren Betriebsmittel.

Hierbei deckte er auch im besonderen die Schäden auf, welche der gedeihlichen Entwicklung des Kleinbahnwesens daraus erwachsen, dafs unsolide, nicht sachkundige Unternehmer den landwirthschaftlichen Interessenten Bahnbauten zur Hälfte der Kosten versprechen, welche thatsächlich aufzuwenden sind, und schliefslich auch solche Bauten ausführen. Die unvermeidliche Folge ist, dafs diese Anlagen in wenigen Jahren abgenutzt und werthlos, bezw. die aufgewendeten Kapitalien verloren sein werden. Die vielfach an unrechter Stelle angewendete Sechszigcentimeterspur wird manches Bahnunternehmen ruiniren. Diesen Ausführungen schlofs sich Hr. Oberst Taubert nach den von ihm gemachten Erfahrungen an.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Puddeln direct vom Hochofen.

Aus Belgien wird uns von befreundeter Seite geschrieben:

„Die Zeitschriften haben sich schon öfters mit einem neuen Puddelprocefs beschäftigt, welcher auf dem Hüttenwerk Bonehill zu Hourpes ausgeführt wird. Die Resultate, welche man jetzt als absolut überzeugend betrachtet, übertreffen alle Voraussetzungen. Man weifs, dafs dieses System auf dem Verpuddeln des flüssigen Roheisens direct vom Hochofen beruht. Beim Abstich des Hochofens wird das weifsglühende Roheisen in ein grofses Reservoir geleitet, worin es mittels Gas flüssig gehalten wird. Aus diesem Reservoir gelangt das flüssige Eisen je nach Bedarf in den Puddelofen, welcher ebenfalls mittels Gas geheizt wird. Man hatte Zweifel in die Möglichkeit des Verpuddelns von flüssigem Roheisen gesetzt. Man sagte, man würde keine Ofensohle herstellen können, welche der enormen Hitze zu widerstehen fähig wäre, die in dem Ofen durch das immer im weifsglühenden Zustande befindliche Eisen hervorgerufen wird, ohne dafs eine Abkühlung eintritt.

Man hat indessen die Versuche schon monatelang fortgesetzt, ohne dafs eine Ofensohle versagt hätte. Die Dauer des Puddelprocesses ist jetzt an Stelle von $1^1/_2$ Stunden, welche der alte Procefs etwa verlangte, nur 45 bis 50 Minuten. Der Abbrand im Ofen beträgt nach genau aufgestellten Angaben nur 6 bis 7 % und der Verbrauch an Kohlen ist auf $^1/_4$ des früheren zurückgeführt. Bei Verarbeitung ganz gewöhnlichen Roheisens ist das nach dem neuen Verfahren, welches durch seine Einfachheit auffällt, erhaltene Eisen von einer bemerkenswerthen Qualität und einer absolut überlegenen Schönheit beim Walzen.

Schon allein durch diese zwei Punkte, Verminderung des Abbrands und Ersparnifs an Kohlen, vermindert sich der Herstellungspreis der Luppen um 1 Frcs., was für das Fertigeisen 1,25 Frcs. für je 100 kg ausmacht. Wir sprechen hierbei nicht von den anderen Ersparnissen, wie Verminderung der

Handarbeit, hervorgerufen durch eine doppelte Productionsfähigkeit und Wegfall eines grofsen Theils Arbeitslöhne am Hochofen.

Die Erzeugungsfähigkeit eines Puddelofens ist etwa 5500 kg Luppen in 12 Stunden, während sie nur etwa 3200 kg im alten Puddelofen war.

Die Einrichtungen in Hourpes, eingeführt durch Mr. E. Bonehill, welcher überall Patente auf sein Verfahren genommen hat, haben eine grofse Bewegung in der hüttenmännischen Welt hervorgerufen. In der That hatte man geglaubt, das Eisen wäre bestimmt, in dem Grade vor dem Ansturm des Flufseisens zu verschwinden, wenigstens für die grofsen Dimensionen, als das Flufseisen sich immer mehr Bahn bricht. Man sieht indessen nach Vorstehendem, dafs man das Schweifseisen noch bedeutend niederdrücken mufs, und dafs die Herstellung des Eisens im Begriff ist, eine glänzende Wiedervergeltung zu nehmen.

Die Einrichtungen in Hourpes sind jetzt vollständig beendigt, die Gesellschaft ist imstande, nach diesem vorzüglichen Procefs 100 t Eisen im Tag herzustellen, das entspricht der „Erzeugungsfähigkeit des im Marsch begriffenen Hochofens."

Soweit der Gewährsmann der „Gazette de Charleroi", dem natürlich die Verantwortung über die Richtigkeit der Angaben überlassen bleibt.

Ob es in der That der Gesellschaft in Hourpes gelingen wird, durch diesen vorzüglichen Puddelprocefs die gewünschte glänzende Wiedervergeltung gegen die Flufseisendarstellung zu nehmen, wird die Zeit lehren. In weiteren fachmännischen Kreisen ist man noch nicht von der Vorzüglichkeit des Processes überzeugt, auch hat er einen harten Stand gegen die Flufseisendarstellung. Die in Belgien neu errichteten Stahlwerke sind im vollen Betriebe und weisen sehr gute Betriebsresultate auf, wodurch schon die Stilllegung mehrerer kleinerer Puddel- und Walzwerke verursacht wurde. So erzeugt z. B. la Providence in ihrem Stahlwerk mit zwei Hochöfen, welche auf Thomaseisen gehen, etwa 7000 t Flufseisen im Monat, welches direct vom Hochofen verblasen wird. Man ist jetzt im Begriff, einen dritten Hochofen zu bauen, den man noch dieses Jahr in Betrieb zu setzen hofft, und damit auf eine monatliche Erzeugung von 10 000 t Flufseisen zu kommen denkt. —

Ingenieur Laduron veröffentlichte, aus Anlafs eines Besuchs mehrerer Vertreter der Eisenindustrie des hiesigen Bezirks, über den directen Puddelprocefs mittels flüssigen Eisens nachträglich noch folgende ergänzende Mittheilungen in der „Gazette de Charleroi":

„Das Werk in Hourpes besteht aus 2 Hochöfen von 22 m Höhe, welche neu gebaut und mit den neuesten Verbesserungen versehen sind, und an welche das Puddelwerk zum Directverpuddeln des flüssigen Eisens angeschlossen ist.

Werfen wir zuerst einen Blick auf die allgemeine Anordnung, so sind wir über die einfachen und zweckmäfsigen Einrichtungen erstaunt; in der Nähe des Hochofens und tiefer gelegen befindet sich das Eisenreservoir, welches das flüssige Eisen enthält; um dieses herum stehen die Puddelöfen, Dampfhämmer und die Luppenstrafse.

Man vollzieht gerade den Abstich; das aus dem Ofenherd fliefsende Eisen gelangt durch eine Rinne in das durch Gas geheizte Reservoir, worin es immer flüssig bleibt. Der Abstich des Eisens, auf diese Art in seiner einfachsten Weise ausgeführt, erfordert durchaus keine besondere Arbeit; man spart etwa 7 bis 8 Arbeiter, welche sonst für den Abstich in Barren, Aufheben, Herausschaffen und Wiederaufstapeln des Eisens auf dem Platz nöthig sind.

Das im Reservoir enthaltene flüssige Eisen wird mit der gröfsten Leichtigkeit mit Hülfe einer kleinen fahrbaren Pfanne in die Puddelöfen übergeführt, letztere sind ebenfalls mittels Gas geheizt. Die Arbeit des Puddelns beginnt, und in 40 bis 45 Minuten ist eine Puddelcharge vollständig beendigt.

Die Luppe wird mittels Dampfhammer gezängelt und von letzterem unmittelbar durch einen sehr einfachen Transporteur vor die Luppenstrafse gebracht. Die Art, wie sich die Luppe unterm Dampfhammer verhält, zeigt vollständig klar, dafs dieselbe sehr rein und gut zusammenhaltend ist, sowie sie sich auch beim Walzen sehr gut verhält. Die Rohschiene hat viel mehr das Aussehen des fertigen Eisens, als das eines Zwischenproducts. Die Einrichtung der Gaserzeuger ist geschickt gemacht, sie ist einfach und praktisch, und ihre Führung kann nicht leichter sein. 2 Oefen werden zur Bestimmung des Abbrands bezeichnet und ergiebt der totale Abfall während der Versuchszeit 7 %.

Es ergiebt also der neue Puddelprocefs etwa 10 % weniger Abbrand als der alte in Belgien übliche. Jeder von diesen beiden Oefen geht mit eigenem Gaserzeuger und verbrauchten sie zusammen 1900 bis 2000 kg Kohlen in 12 Stunden. Die Erzeugung in derselben Zeit für beide Oefen war 11 000 kg, woraus folgt, dafs nur 17 kg Kohlen für je 100 kg Luppen verbraucht wurden an Stelle von 90 bis 100 kg Kohlen, welche man sonst beim gewöhnlichen Puddeln verbraucht. Das ergiebt also eine Ersparnifs von mehr als 80 % Kohlen.

In einem gewöhnlichen Puddelofen erzeugen 3 Puddler im Mittel 3200 kg Luppen in 12 Stunden, während beim directen Puddeln mittels flüssigen Eisens 4 Puddler 5500 kg hervorbringen, d. h. beinahe das Doppelte mit nur einem Arbeiter mehr. Die Löhne sind also bedeutend herabgemindert und beträgt diese Verminderung mehr als 0,30 Frcs. für 100 kg Luppen.

Wenn wir nun die Vortheile, welche der directe Puddelprocefs ergiebt, zusammenfassen, so finden wir, wenn die Kohlen zu 12 Frcs. loco Werk gerechnet werden, bei einer Ersparnifs von 80 % eine Preisverminderung von 0,90 bis 0,95 Frcs. für je 100 kg Luppen. Der Gewinn an Abbrand, welcher hier nur 7 % beträgt, ist wenigstens 10 % gegen den beim gewöhnlichen Puddeln, das macht, wenn das Eisen etwa 4,80 Frcs. für je 100 kg kostet, ein Ersparnifs von 0,48 Frcs. für je 100 kg Luppen.

Da sich nun die Production beim neuen Procefs fast verdoppelt hat, ist die Zahl der Oefen dementsprechend nur die Hälfte, und infolgedessen vermindert sich auch der Verbrauch der verschiedensten Materialien in gleichem Verhältnifs.

Nach dem Gesagten ist es also bewiesen, dafs man auf eine Verminderung der Herstellungskosten rechnen kann von mindestens:

0,90 Frcs. für Ersparnifs an Kohlen,
0,48 „ „ „ „ Abbrand,
0,30 „ „ „ „ Arbeitslöhnen,
Sa. 1,68 Frcs. oder 1,34 *M* Ersparnifs für je 100 kg Rohschienen.

Würde man noch alle anderen Ersparnisse rechnen, so würde man sicherlich auf eine Verminderung von 2 Frcs. für je 100 kg Rohschienen kommen, was einer Verbilligung von 2,50 Frcs. oder 2 *M* für je 100 kg Fertigeisen entsprechen würde.

Die angestellten Analysen der Producte in den verschiedenen Fabricationsphasen zeigen eine sehr weit getriebene Reinigung, sowie die Widerstandsversuche auf kaltem und warmem Wege sehr zufriedenstellend waren."

Betriebsresultate einer Koksofengas-Dürrkesselanlage.

Die Arenbergsche Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb in Essen (Ruhr) hat auf dem Schacht II ihrer Zeche Prosper

zur Ausnutzung der Abhitze von 60 neuen Koksöfen verbesserten Coppeéschen Systems 6 Dürrkessel von je 151,95 qm Heizfläche angelegt.

Desgleichen besitzt derselbe Schacht für eine genau gleich grofse Koksofenanlage 8 Cornwallkessel von je 106 qm Heizfläche. Diese Kesselanlage wurde zuerst versuchsweise durch einen Dürrkessel von 151,95 qm Heizfläche ergänzt, dessen Ergebnisse für die Beschaffung von 6 weiteren Kesseln dieses Systems bestimmend waren.

Die Anordnung der beiden Kesselanlagen zu den Koksöfen ist in beiden Fällen genau die gleiche.

Diese 8 Cornwallkessel haben eine, durch mehrere Dauerversuche ermittelte durchschnittliche Verdampfung von 13,75 l f. d. Stunde und Quadratmeter Heizfläche ergeben, mit einer mittleren Abgangstemperatur von 300° C.

Am 17. Mai 1894 wurden durch den Civil-Ingenieur Hrn. Gellhorn in Bochum unter Beisein von Vertretern der Zeche und der Kesselfabrik Verdampfungsversuche mit den Dürrkesseln angestellt zur Feststellung der seitens der Kesselfabrik gegebenen Garantieen. Diese waren:

Mit 4 Dürrkesseln mufs bei gleicher Trockenheit dasselbe an Dampf geleistet werden wie bei der Cornwallbatterie, also eine Verdampfung f. d. Quadratmeter und Stunde von 18 bis 20 kg.

Der erste Verdampfungsversuch dauerte 10 Stunden und 53 Minuten und war die Versuchszeit so gewählt, dafs bei den Koksöfen Durchschnittsverhältnisse vorhanden waren. Es wurden im ganzen 123 972,2439 l Wasser verdampft und waren am Ende des Versuchs die bei Beginn an den Wasserstandsgläsern angebrachten Wasserstandsmarken erreicht. Es ergiebt dies eine Verdampfung von 18,738 l f. d. Quadratmeter Heizfläche und Stunde. Die mittlere Abgangstemperatur betrug 275° C.

Der zweite Versuch erstreckte sich auf die Feststellung, wie sich die Condenswassermengen beider Kesselanlagen zu einander verhalten und zwar bei einer Leistung der Dürrkessel von 18,738 und der Cornwallkessel von 13,75 l f. d. Quadratmeter Heizfläche und Stunde.

Zu diesem Zweck waren in die Hauptdampfleitung, in kurzer Entfernung nach Anschlufs sämmtlicher Kessel, bei jeder Anlage grofse Wasserabscheider angebracht und wurden während eines zehnstündigen Versuchs die Condenswassermengen genau abgemessen; sie betrugen bei den Dürrkesseln 732 l und bei den Cornwallkesseln 757 l.

Durch Versuch war festgestellt worden, dafs bei der vorzüglich isolirten Dampfleitung 1 qm Rohroberfläche 0,554 l Wasser condensirte.

Die aus den Leitungsoberflächen hiernach berechnete Condenswassermenge betrug:

a) bei der Dürrkesselanlage . . 263,38 l
b) „ „ Cornwallkesselanlage 291,112 l

Es blieb somit im Dampf noch vorhandenes mitgerissenes Wasser:

a) bei den Dürrkesseln . . $732 - 263{,}38 = 468{,}62$ l
b) „ „ Cornwallkesseln $757 - 291{,}112 = 465{,}888$ l

Dies macht auf die Verdampfung bezogen:

a) bei den Dürrkesseln:

$$151{,}95 + 4 + 18{,}738 + 10 = 113889{,}564 \text{ l, also}$$
$$\text{Dampffeuchtigkeit} = \frac{468{,}62}{1138{,}89} = 0{,}411\,\%;$$

b) bei den Cornwallkesseln:

$$106 + 8 + 13{,}75 + 10 = 116\,600 \text{ l, also Dampffeuchtigkeit} = \frac{465{,}888}{1166} = 0{,}3995\,\%.$$

Indem schliefslich bezüglich der Leistung der Dürrkessel bei Koksofengasen auf die auf der Hütte „Phönix" ermittelten Resultate („Stahl und Eisen" 1893, Seite 600) verwiesen wird, sei nicht verfehlt zu bemerken, dafs die Arenbergsche Actien-Gesellschaft ihre Zufriedenheit sowohl hinsichtlich der Leistung als auch des sonstigen Verhaltens der Dürrkessel durch Nachbestellung zum Ausdruck gebracht hat. *Vetter.*

Gewerbeschule zu Hagen i. W.

(Realschule und gewerbliche Fachschule für Maschinentechnik.)

Dem uns vorliegenden Bericht über das Schuljahr 1894/95 entnehmen wir folgende Angaben: Die Anstalt wurde von 632 Schülern besucht (gegen 629 im Vorjahre), davon entfielen 136 auf die Fachschule und 496 auf die Realschule. Das Curatorium der Gewerbeschule besteht aus dem Oberbürgermeister der Stadt Hagen, dem Gewerbeschuldirector und 6 Vertretern der Industrie. Das Lehrerpersonal umfafste aufser dem Director 28 Lehrer. Am 17. Mai v. J. fand die Einweihung des neuen Schulgebäudes statt, dessen Bau 3 Jahre beansprucht hatte und das, vom Grundstück abgesehen, auf 482 000 ℳ veranschlagt war. Die Pläne hatte Stadtbaumeister F. Gentzusen entworfen, der auch die Oberleitung des Baues führte. Am 9. und 10. Juni wurde das 70jährige Bestehen der Gewerbeschule festlich begangen.

Vierteljahrs-Marktberichte.

(Januar, Februar und März 1895.)

I. Rheinland-Westfalen.

Düsseldorf, im April 1895.

Die allgemeine Lage der Eisen- und Stahlindustrie hat in den Monaten Januar, Februar und März gegen das vorhergegangene Vierteljahr eine wesentliche Aenderung nicht erfahren. Unsere im vorigen Berichte ausgesprochene Erwartung, dafs infolge des Andauerns lebhafterer Nachfrage, besonders in Halbfabricaten, die Preise eine Besserung erfahren würden, ist leider nicht erfüllt worden. Wenngleich nämlich die Nachfrage es den Werken ermöglichte, ihre Betriebe in ziemlichem Umfange aufrecht zu erhalten, so geschah das doch unter Preisen, die meistens kaum hinreichten, die Selbstkosten zu decken, diese sogar stellenweise unterschritten. Auch gegen Ende des Quartals herrschte die verhältnifsmäfsig beste Stimmung noch in Halbzeug, während die sonst mit dem Frühjahr regelmäfsig eintretende Besserung in Fertigerzeugnissen vielfach noch zu wünschen übrig läfst.

Die Lage des Kohlenmarktes war in dem I. Vierteljahr d. J. eine nicht ganz befriedigende. Während seit einer Reihe von Jahren der Absatz eine steigende Richtung verfolgte, zeigt sich zum erstenmal in dem verflossenen Vierteljahr ein Rückgang. Wenn nun auch dabei berücksichtigt werden mufs, dafs in den drei letzten Monaten des verflossenen Jahres eine beispiellos milde Witterung herrschte, welche verhinderte, dafs die angesammelten Wintervorräthe verbraucht wurden, was auf den Absatz im I. Viertel-

jahr d. J. einen ungünstigen Einflufs ausüben mufste, so ist doch auch noch zu vermuthen, dafs die allgemein nicht ganz günstige Lage der kohlenverbrauchenden Industrieen und besonders der Eisenindustrie den Minderabsatz mit verursacht hat. — Die Kohlenpreise konnten sich trotz des ungenügenden Absatzes unverändert halten, da das Syndicat durch Einschränkung der Förderung Verbrauch und Herstellung in Uebereinstimmung zu bringen wufste. — In Koks blieb die Nachfrage eine ziemlich gute, die Preise hielten sich unverändert, die gesammte Erzeugung wurde ohne Einschränkung vom Syndicate abgenommen.

Die Eisenerzgruben des Siegerlands sind während der Wintermonate in voller Förderung gewesen und haben zu den von dem Eisensteinverkaufsverein festgesetzten Preisen bisher genügend Absatz gefunden. Für die Monate Mai und Juni ist jedoch eine 20 procentige Einschränkung der Förderung in Aussicht genommen.

Den Nassauer Eisenerzgruben hat es bisher schon an Absatz gemangelt und werden dieselben durch das billige Angebot der ausländischen Erze vom rheinisch-westfälischen Markt verdrängt. Die Nachfrage in fremden, namentlich schwedischen Erzen war überhaupt eine erheblich lebhaftere, als in inländischen.

Auf dem Roheisenmarkte haben sich im abgelaufenen Vierteljahr wesentliche Veränderungen nicht vollzogen und die Preise sind dieselben geblieben. Der Absatz an Thomasroheisen hat sich verringert. Auch der Verbrauch von Giefserei- und Hämatit-Roheisen ist im Vergleich zum vorigen Quartal stark zurückgegangen, ebenso und fast in demselben Verhältnisse die Erzeugung, weshalb die Vorräthe auf den Hochofenwerken fast genau so hoch geblieben sind, wie sie zu Beginn des Vierteljahres standen.

Im Stabeisenmarkt hat die seit mehr als Jahresfrist andauernde rückläufige Preisbewegung weitere Fortschritte nicht gemacht, und unsere Annahme, dafs der Preisdruck bereits mit Ende des vorigen Jahres an der äufserst möglichen Grenze angelangt sei, scheint sich hiernach zu bestätigen; es wird aber immerhin im günstigen Falle noch einige Zeit dauern, bis die gesammte Preisstellung mindestens wieder in die Selbstkostenlinie einrückt und auch die Beschäftigung der Werke wieder zunimmt. Den Anstofs dazu durfte man billigerweise gegen Eintritt des Frühjahrs erwarten; indessen hat sich diese Hoffnung nur in sehr bescheidenem Mafse erfüllt.

Im Drahtgewerbe ist die seit bereits geraumer Zeit herrschende Ruhe auch im verflossenen Vierteljahre leider nicht unterbrochen worden. Die mannigfachen Störungen, unter denen die gewohnten ausländischen Absatzgebiete der Reihe nach gelitten haben und gröfstentheils heute noch leiden, verwehren der im Laufe der letzten Jahre erheblich vermehrten Erzeugung ein glattes Unterkommen und wirken damit in der Richtung des anhaltenden Preisdruckes.

In den Grobblech herstellenden Werken war die Beschäftigung sehr schwach, und die Preise unterschritten die Selbstkosten.

In den Feinblechwerken war die Beschäftigung mäfsig; die Preise erfuhren noch eine kleine Abschwächung. Besseres ist von denjenigen Feinblechwerken zu sagen, welche Besonderheiten herstellen.

In Eisenbahnmaterial wurden vor wie nach in der Hauptsache nur die von den preufsischen Eisenbahnverwaltungen benöthigten Oberbaumaterialien den Werken zur Ausführung übertragen. Das Geschäft auf dem Weltmarkt leidet unter den Weltmarktpreisen, die für deutsche Werke weit unter die Selbstkosten gehen.

Die Eisengiefsereien waren namentlich gegen das Ende des Quartals in Röhren für Bauzwecke ziemlich beschäftigt. Die Beschäftigung der Maschinenfabriken war dagegen sehr ungleich und zum Theil nicht genügend.

Die Preise f. d. Tonne stellten sich, wie folgt:

	Monat Januar	Monat Februar	Monat März
	ℳ	ℳ	ℳ
Kohlen und Koks:			
Flammkohlen	8,50 – 9,00	8,50 – 9,00	8,50 – 9,00
Kokskohlen, gewaschen	6,50	6,50	6,50
Koks für Hochofenwerke / " " Bessemerbetr. . .	11,00	11,00	11,00
Erze:			
Rohspath	7,00 – 7,40	7,00 – 7,40	7,00 – 7,40
Geröst. Spatheisenstein .	10,20 – 10,60	10,20 – 10,60	10,20 – 10,60
Somorrostro f. a. B. Rotterdam	—	—	—
Roheisen:			
Giefsereieisen Nr. I . .	63,00	63,00	63,00
" " III . .	54,00	54,00	54,00
Hämatit	63,00	63,00	63,00
Bessemer	—	—	—
Qualitäts-Puddeleisen Nr. I	46,00	46,00	46,00
Qualitäts-Puddeleisen Siegerländer	41,00	44,00	44,00
Stahleisen, weifses, unter 0,1 % Phosphor, ab Siegen	44,00	44,00	44,00
Thomaseisen mit 1,5 % Mangan, ab Luxemburg netto Cassa . .	38,20	38,20	38,20
Dasselbe ohne Mangan .	35,80	35,80	35,80
Spiegeleisen, 10 bis 12 %	52,00	52,00	52,00
Engl. Giefsereiroheisen Nr. III, franco Ruhrort	55,00	55,00	55,00
Luxemburg. Puddeleisen ab Luxemburg . . .	35,20	35,20	35,20
Gewalztes Eisen:			
Stabeisen, Schweifs- . .	98,00 – 102,00	98,00 – 102,00	98,00 – 102,00
" Flufs-	94,00 – 96,00	94,00 – 96,00	94,00 – 96,00
Winkel- und Façoneisen zu ähnlichen Grundpreisen als Stabeisen mit Aufschlägen nach der Scala.			
Träger, ab Burbach . .	—	—	—
Bleche, Kessel-	—	—	—
" sec. Flufseisen .	—	—	—
" dünne	—	—	—
Stahldraht, 5,3 mm netto ab Werk	—	—	—
Draht aus Schweifseisen, gewöhnlicher ab Werk etwa	—	—	—
besondere Qualitäten	—	—	—

Dr. W. Beumer.

II. Oberschlesien.

Kattowitz, April 1895.

Allgemeine Lage. Das 1. Quartal 1895 hat eine Besserung in den Absatz- und Preisverhältnissen des Eisen- und Stahlmarktes Oberschlesiens nicht gebracht. Der niedrige Preisstand aller Eisen- und Stahlproducte rief keine Vermehrung des Bedarfs hervor, so dafs am Quartalsschlusse, trotz der aller Orten vorgenommenen erheblichen Betriebseinschränkungen, nur eine sehr geringe Abnahme der Bestände zu verzeichnen war.

Der hauptsächlichsten Gründe für diese traurigen Verhältnisse ist in den früheren Vierteljahrsberichten bereits gedacht worden, ungünstig wirkte aber im Berichtsquartal noch ganz besonders der Umstand ein, dafs der anhaltende strenge Winter den Beginn der Bausaison und die Eröffnung der Schiffahrt ungewöhnlich lange hinausschob. Erst in den allerletzten Tagen des Monats März konnten für das Ausland bestimmte Verladungen für den Wassertransport vorgenommen werden, während Versendungen zur Oder, die sich wegen der hohen Frachtsätze nach den Umschlagstellen und bei den mifslichen Transportverhältnissen auf derselben bekanntlich stets nur in geringem Umfange halten, im Berichtsquartale überhaupt noch nicht vorgenommen werden konnten.

Die Verladungen nach Rufsland haben gleichfalls sowohl infolge des strengen und langen Winters und der damit verbundenen Störung in den Verkehrsverhältnissen, als auch infolge mifslicher Gestaltung der Creditwürdigkeit der Abnehmer, einen wesentlichen Rückgang erfahren; immerhin war es die aus dem russischen Nachbarreiche hereingeholte Arbeit, welche den oberschlesischen Eisenhütten während der Winterszeit noch einigermafsen Beschäftigung brachte.

Kohlen- und Koks-Markt. Die allgemeine Lage des oberschlesischen Kohlenmarktes kann zwar für das Berichtsquartal als eine ungünstige nicht bezeichnet werden, immerhin wurden die hohen Erwartungen, welche man infolge des langanhaltenden, strengen Frostes auf die Steigerung des Absatzes setzte, nicht erfüllt. Ein grofser Theil des hierdurch veranlafsten Mehrbedarfs wurde durch englische Kohlen, welche auf dem billigen Wasserwege, insbesondere nach Berlin und den Ostseeplätzen gelangen und dort gestapelt werden, mit Leichtigkeit gedeckt, so dafs es den oberschlesischen Kohlengruben trotz erheblicher Einschränkung der Förderung nicht gelang, sich der während der vergangenen milden Witterung angesammelten Bestände ganz zu entledigen. Zu Anfang Januar war der Kohlenversand ein unzulänglicher, nahm aber mit Eintritt des starken Frostes im Februar, insbesondere bei den Gruben, welche Hausbrandkohlen produciren, erheblich zu. Im März verminderte sich der Kohlenversand wiederum infolge Eintritts milderer Witterung, wodurch die Ansammlung insbesondere kleinkörniger Sortimente veranlafst wurde. Nachtheilig wurde die Verladung auch durch die Zurückhaltung der Bestellungen, welche angesichts der am 1. April in Geltung kommenden Sommerpreise seitens der Consumenten geübt wurde, sowie durch Hinausschiebung der Schiffahrtseröffnung, beeinflufst. Zum Export nach Rufsland gelangten nur unwesentliche Mengen. Der Absatz nach Oesterreich war zum Theil durch Schneeverwehungen der österreichischen Eisenbahnlinien zeitweilig unterbrochen.

Der Kohlenversand auf sämmtlichen oberschlesischen Gruben zur Eisenbahn betrug laut eisenbahnamtlicher Ermittlungen:

im I. Quartal	1895	. . .	3 012 520 t
„ IV. „	1894	. . .	3 418 840 t
„ I. „	1894	. . .	2 697 400 t

Die Koks-Production fand auch im Berichtsquartale schlanken Absatz.

Die Roheisen-Production wurde im I. Quartal dem verminderten Bedarfe des Revieres entsprechend gehalten. Gröfsere Nachfrage machte sich erst in den letzten Wochen des Monats März bemerkbar, und gestaltete sich das Geschäft am Schlusse des Quartals durch einige gröfsere Umsätze etwas lebhafter. Die Preise zeigten bei dringendem Angebot fallende Richtung, obschon die Gestaltung des Roheisenpreises noch keineswegs im Einklange mit der Erlösverminderung für Walzwerksfabricate steht.

Im Stabeisen-Geschäft konnten die im vorigen Quartalsberichte als „verlustbringend" gekennzeichneten Preise nur mit Mühe und Noth aufrechterhalten werden, da weder im Inland noch im Ausland bezüglich des Bedarfs eine Wendung zum Bessern eintrat und da das Angebot der im Verkaufe nicht geeinten westlichen Werke in unverminderter Schärfe fortbestand. Infolge dieser mifslichen Verhältnisse und da insbesondere auch das Exportgeschäft nur mäfsig betrieben werden konnte, saben sich die schlesischen Werke zu erheblichen Betriebseinschränkungen, mit denen Arbeiterentlassungen Hand in Hand gingen, vielfach veranlafst. Durchschnittlich waren die Werke bei sehr verlustbringenden, sich zwischen 87,50 ℳ bis 95,— ℳ f. d. Tonne, ab Werk, bewegenden Grundpreisen nur mit etwa 66²/₃ % ihrer Leistungsfähigkeit beschäftigt. Die im Berichtsquartale erzielten angegebenen Grundpreise liegen, was bemerkenswerth ist, ungefähr 50 ℳ f. d. Tonne unter denjenigen des ersten Quartals 1890.

Das Geschäft für Eisenbahnmaterialien war bei dem geringen Bedarf der Staatseisenbahnverwaltung und der Unmöglichkeit, zur Zeit zu exportiren, ein sehr unbedeutendes. Eiserne Schwellen wurden von den östlichen Bahnverwaltungen nur in geringfügigem Umfange verlangt.

In Grobblechen war die Nachfrage im Berichtsquartal eine sehr geringe, und trat eine Besserung der Preise für diesen Artikel nicht ein. Auch für Feinblech war der Markt ein sehr stiller. Aufträge liefen in so ungenügendem Umfang ein, dafs die Werke die Production einschränken und stark auf Lager arbeiten mufsten. Die Verkaufspreise liefsen keinen Nutzen übrig.

Das Geschäft in Drahtwaaren nahm bei verminderter Nachfrage und gesunkenen Preisen ebenfalls einen sehr unbefriedigenden Verlauf und gestaltete sich erst gegen Ende des ersten Quartals etwas lebhafter.

Maschinenfabriken und Eisengiefsereien waren im Berichtsquartal nicht überall gleichmäfsig beschäftigt.

Der Betrieb der Giefsereien konnte im bisherigen Umfang fast überall aufrecht erhalten werden und für Specialitäten, wie im Baugufs, gelang es sogar, kleine Preiserhöhungen durchzuführen. Am Quartalsschlufs lag für Specialitäten, wie beispielsweise Röhren, Arbeit für mehrere Monate vor.

Die Beschäftigung der Maschinenfabriken blieb bei sinkenden Preisen auf fast allen Werken eine schleppende.

Preise.

	ℳ f. d. Tonne		
Roheisen ab Werk:			
Giefsereiroheisen	49	bis	50
Hämatit- und Bessemerroheisen . .	60	„	65
Qualitäts-Puddelroheisen	47	„	49
Thomasroheisen	48	„	49
Gewalztes Eisen:			
Staheisen, Grundpreis	87,50	„	95
Kesselbleche, Grundpreis	115	„	130
Bleche, Flufseisen, Grundpreis . . .	95	„	105
Dünne Bleche, Grundpreis	110	„	135
Stahldraht (5,3 mm, ab Werk netto) . .	105	„	108

Eisenhütte Oberschlesien.

III. England.

Middlesbro-on-Tees, 5. April 1895.

Das Roheisengeschäft litt in den ersten drei Monaten dieses Jahres sehr stark unter den Witterungsverhältnissen, da nicht allein die Kälte an der Arbeit hinderte, sondern den Versand auf den Bahnen durch Schnee, und zu Wasser durch Eis beeinträchtigte. Erst Ende März begannen die Verschiffungen nach dem Continent wieder, waren dann aber auch sehr grofs. Im übrigen nahm das Geschäft einen äufserst ruhigen, sogar schleppenden Gang. Lohnstreitigkeiten sind nicht zu verzeichnen, ausgenommen an der Westküste, wo nach einigen Tagen Arbeitseinstellung die Angelegenheit an einen Schiedsrichter ging. Die Löhne blieben allgemein unverändert. Trotz der in den letzten Wochen sehr starken Verschiffungen ist damit kein besonderer Aufschwung in neuen Abschlüssen zu verzeichnen. Die Verladungen beruhten meist auf dem durch Eis verursachten Aufschub in der Abnahme. Plötzliche und gröfsere Preisschwankungen traten nicht ein, abgesehen von einer Bewegung in schottischen Warrants, die auch hier vorrübergehend einwirkte. Die Hütten, deren Marken besonders gern für die Ausfuhr genommen werden, als Newport, Clarence, Clay Lane, Cleveland, haben seit längerer Zeit auf volle Preise gehalten und erzielen auch jetzt noch 3 bis 6 d mehr, als für G. m. B.-Marken in Ver-

käufers Wahl bewilligt wird. Für Lieferung bis zum Sommer und Herbst ist die Nachfrage stärker, in Anbetracht der grofsen Production wollen Reflectanten aber nicht mehr anlegen als für prompte Lieferung.

Die Eisenwalzwerke fanden keine volle Beschäftigung, und bei den Stahlwerken ging es nicht viel besser.

Statistik.

	I. Vierteljahr 1895	I. Vierteljahr 1894
Production		
Cleveland-Eisen G. m. B.-Marken	317 114	278 359
andere Marken	36 571	40 443
im ganzen District	353 685	318 802
Hämatite, Spiegel- und basisches Eisen	372 604	365 170
Zusammen	726 289	683 972

	I. Vierteljahr 1895	I. Vierteljahr 1894
Verschiffungen von Middlesbro		
nach Schottland, England, Wales	94 027	124 413
„ Deutschland, Holland	22 750	35 105
„ anderen Ländern	49 101	50 466
Zusammen	165 878	209 984

Bestand Cleveland-Qualität am Ende März	
bei den Werken	
G. m. B.-Marken	169 513
andere „	14 356
im ganzen District	183 869
für fremde Rechnung bei den Werken	14 077
in den öffentlichen Warrant-Lagern	118 877
Zusammen	316 823

Preisschwankungen:

	Januar	Februar	März
Middlesbro Nr. 3 G. m. B.	35 — 34/6	34/6 — 34/9	34/9 — 34/4½
Warrants-Cassa-Käufer Middlesbro Nr. 3	34/10 — 34/3	34/2½ — 34/7	34/6 — 34/2
Schottische Warrants	41/9 — 41/0½	41/1 — 42/1	42/3 — 41/3½
Middlesbro Hämatit M. N.	41/11 — 41/4½	41/5 — 41/6	41/6 — 41/1
Westküsten	42/10½ — 42/3	42/3 — 42/8	42/11½ — 42/3

Heutige Preise (5. April):

Middlesbro G. m. B. ab Werk Nr. 1 36/3, Nr. 3 34/3
„ Nr. 3 Warrants . . . 34/2½ Cassa-Käufer
„ M. N. Hämatite Warrants 41/3 „ „
Schottisch M. N. Warrants . . . . 41/9 „ „
Westküsten „ „ . . . . 42/5 „ „

Eisenplatten ab Werk hier	£ 4.13/1 — 4.17/6	mit 2½ % Disconto.
Stahlplatten	4.12/6 — 5.0/0	
Stabeisen	4.15/0 — 5.0/0	
Stahlwinkel	4.10/0 — 4.15/0	
Eisenwinkel	4.12/6 — 4.17/6	

H. Ronnebeck.

IV. Vereinigte Staaten von Nord-Amerika.

Pittsburgh, Ende März.

Die allgemeine Stimmung ist in den letzten Tagen eine entschieden festere geworden. Die Löhne der Kohlen- und Koksarbeiter im westlichen Pennsylvanien sind erhöht worden und ist der Preis für Connelsville-Koks, welcher bis dahin etwa 95 Cents f. d. Tonne betrug, um 35 Cents, also auf 1 $ 30 Cents in die Höhe gegangen. Gleichzeitig haben auch die Erze um 15 Cents angezogen. Von einem weiteren Nachgeben der Preise für Stahlknüppel und Fertigfabricate ist daher keine Rede mehr; wenngleich in Pittsburgh auch nicht mehr als etwa 10 $ für Bessemerroheisen und 15 $ für Stahlknüppel bezahlt worden sind, ist von Philadelphia eine Aufbesserung für Stahlknüppel von 25 Cents zu melden.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir sofort mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Hirzel, H., Dr., Zürich, Selnanstrafse 3III.
Olinger, Mathias, Hochofen-Betriebsingenieur bei der Firma John Cockerill, Seraing (Belgien).

Neue Mitglieder:

Bettelhäuser, F., Director des Thonwerks Biebrich, Biebrich a. Rh.
Borbet, Adolf, i. F. Boecker & Co., Schalke (Westf.).
Brand, Robert, Betriebsdirector des Drahtwerks Boecker & Co., Schalke (Westf.).
Cramer, Gustav, Director der Warschauer Eisen- und Stahlwerke, Düsseldorf.
Faber, J., Betriebsingenieur der Oettinger Hochöfen, Oettingen (Lothringen).
Grillo, Friedrich, Fabricant, Düsseldorf.
Heye, H., Fabricant, Düsseldorf.
Keller, Gustav, Director der Bergschule, Tarnowitz (O.-Schl.).
Michatsch, Johannes, Hüttenmeister, Baildonhütte (O.-Schl.).
Ostermann, Heinrich, Baildonhütte (O.-Schl.).
Papin, C., Director der Rheinischen Röhren-Dampfkesselfabrik, Uerdingen.
Reimann, Rich., Ingenieur, Eintrachtshütte, Kattowitz.
Reinbach, Max, Dortmund, Ostwall 18.
Schinzinger, Hauptmann, Gufsstahlfabrik, Essen.
Tramer, Julienhütte (O.-Schl.).
Trosset, Ingenieur, Theilhaber der Firma Diss & Co., Gesellschaft für Betonbau, Düsseldorf.
Uelsmann, Dr., Chefchemiker, Königshütte (O.-Schl.).
Vohwinkel, Commerzienrath, Düsseldorf, Jacobistrafse.

Verstorben:

Rud. Poensgen, Commerzienrath, Düsseldorf.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am 17. April, Nachmittags 6¼ Uhr, in der Rheinisch-Westfälischen Hüttenschule in Duisburg statt. Hr. Dr. Borchers-Duisburg wird einen Vortrag über das Calciumcarbid und seine Beziehungen zur Eisenindustrie halten, unter Vorführung elektrischer Schmelzversuche. Gäste sind willkommen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften



Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift
für das
deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur **E. Schrödter**, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. **W. Beumer**, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 9. **1. Mai 1895.** **15. Jahrgang.**

Anthropologische Studien zur socialen Frage.

Die Gebildeten müssen Alles daran setzen, möglichst grofsen Einflufs auf die Leitung der Gesellschaft zu üben; denn sie sind dazu im Sinne der natürlichen Gesellschaftsordnung berufen. Die höher veranlagten, einsichtsvollen Persönlichkeiten müssen in sich selbst das Bewufstsein hegen, dafs sie eine durch das Walten der natürlichen Auslese geschaffene Elite darstellen und dafs die Ausübung ihrer Rechte zugleich die Erfüllung ihrer Pflichten bedeutet. Gelehrte wie F. A. Lange, H. Herkner und andere mögen in der besten Meinung die Gebildeten und Besitzenden ermahnen, ihre Mitmenschen nicht als Kinder zu behandeln, sie nicht am Gängelbande führen zu wollen; denn diese seien »freie Männer« und »in der Hauptsache (!) ebenbürtig«. Unmöglich könnten Jene so reden, wenn sie das Wesen der Gesellschaftsordnung richtig erfafst hätten, welches eben darin besteht, dafs die Massen der mittelmäfsig und schwach begabten durch die hervorragenderen Köpfe geleitet werden. So war es, so ist es und so wird es bleiben, so lange es eine „Gesellschaft" giebt. Nur wenn die Gebildeten aus Muthlosigkeit ihre Stellung preisgeben, dann geht diese auf die Halbgebildeten über, die in ihrer Verblendung die Gesellschaft zertrümmern. Auf der Ungleichheit beruht die Gesellschaftsordnung, und die Ungleichheit ist nicht etwas, das abgeschafft werden könnte, sondern sie ist vom Menschengeschlecht unzertrennlich wie Geburt und Tod. Sie ist unabänderlich, wie die mathematischen Wahrheiten, und ewig, wie die Gesetze, die den Gang unseres Planetensystems regeln. Viel nothwendiger als den Gebildeten, wäre es, wie die Dinge heute liegen, den unteren Klassen zu predigen, ihnen Bescheidenheit und Achtung vor geistiger Begabung und männlicher Tüchtigkeit sowie die Erkenntnifs beizubringen, dafs diese seltenen Gaben einen Nationalschatz darstellen."

Das ist das Ergebnifs eines uns unter dem Titel: „Die Gesellschaftsordnung und ihre natürlichen Grundlagen; Entwurf einer Social-Anthropologie zum Gebrauch für alle Gebildeten, die sich mit socialen Fragen befassen",* vorliegenden, aufserordentlich bedeutsamen Buches von Otto Ammon, einem Manne, der seit Jahren gänzlich unabhängig aufserhalb des Beamtenthums und aufserhalb des Erwerbslebens steht, obwohl er Beides aus eigener Erfahrung kennt.

Auf Grund der Darwinschen Lehre von der natürlichen Auslese gelangt Ammon im Gegensatz zur Socialdemokratie zu durchaus social-aristokratischen Gesichtspunkten, die in der Mahnung gipfeln, Geist, Talent, Bildung und Charakter in ihre unverjährbaren Rechte wieder einzusetzen, wenn nicht die Gesammtheit Schaden leiden soll.

Wir betrachten es als einen grofsen Gewinn, dafs hier zum erstenmal die Gesellschaftswissenschaft unter dem Gesichtspunkt der Entwicklungslehre behandelt und eine social-anthropologische Theorie entwickelt wird, welche alle diejenigen Gebildeten, die sich mit socialen Fragen befassen, mit gröfstem Interesse verfolgen werden.

In seiner Lehre vom Bevölkerungsstrom zeigt Ammon, dafs die führenden Klassen, die höheren

* Jena, Gustav Fischer, 1895.

Stände, infolge der bedeutenden geistigen und socialen Anforderungen, welche die fortschreitende Cultur an sie stellt, in der Regel in einigen Generationen aussterben. Sie erneuern, ergänzen und erfrischen sich durch den Bevölkerungsstrom, der die unverbrauchte, ungebrochene und unverdorbene Naturkraft der Bauernbevölkerung den Brennpunkten des modernen Lebens, den grofsen Städten, zuführt. In den Städten werden die Söhne des platten Landes einem Ausleseprocefs unterworfen. Die erhöhte Nahrungszufuhr steigert alle Kräfte, die guten wie die schlechten Triebe, und in einem stürmischen Aussonderungsprocefs erproben sich die Charaktere und Begabungen. Persönlichkeiten mit guten und harmonischen, moralischen und intellectuellen, wirthschaftlichen und körperlichen Anlagen steigen selbst und in ihren Nachkommen langsam auf der Stufenleiter der Gesellschaft empor, der sie frisches Blut zuführen. Fehlerhaft organisirten Menschen dagegen werden die verbesserten Lebensbedingungen, die Lasterparadiese der Stadt zum Verhängnifs; sie sinken rettungslos in die unteren Klassen hinab. Auf verkleinertem Boden vollzieht sich ein ähnlicher Ausleseprocefs innerhalb jeder Arbeiterklasse, wenn die Ansprüche an ihre Leistungen gesteigert, ihre Löhne erhöht werden. Ein solcher Vorgang führt jedesmal dazu, dafs die besseren Arbeiter zu einer höheren Lebenshaltung gelangen, während alle diejenigen, welche den gesteigerten Ansprüchen nicht gewachsen sind oder höhere Löhne nicht ertragen können, einer tieferen Schicht anheimfallen. So fordert jede sociale Hebung einer Arbeiterklasse zahlreiche Opfer.

Während nun für die socialdemokratische Weltanschauung das Proletariat der Sitz der höheren Intelligenz, der gröfseren sittlichen Tüchtigkeit, der wahren Cultur und der echten Humanität ist, während sie rohe Ausschreitungen, die das Gegentheil andeuten zu wollen scheinen, nur durch die gedrückten Verhältnisse erklärt, in die das Proletariat durch seine „Ausbeuter“, die Kapitalisten, versetzt ist, während sie nachzuweisen sucht, dafs man die Proletarier nur in günstige Lebensbedingungen zu bringen braucht, um sie zu vorzüglichen, ja idealen Menschen zu machen, kommt Ammon zu der umgekehrten Ansicht. Er vertritt die Meinung, dafs die durchschnittliche Befähigung in den höheren Klassen eine günstigere ist als in den unteren und dafs dieser Unterschied auf angeborenen Anlagen beruht.

„Ich konnte mich“, so sagt er, „des Eindrucks nicht erwehren, dafs die Begabung in den unteren Ständen den mittleren Durchschnitt nicht weit überschreitet, häufig ihn nicht erreicht. Selten begegnet man hier vernünftigen Ansichten und überlegter Lebensführung, und in den meisten Fällen kommt es mir vor, als ob die Leute eben schlechthin nichts Anderes werden konnten, als was sie geworden sind. Die Meinung, dafs die Zahl der Individuen, welche trotz höherer Begabung in engen Verhältnissen verschmachten müssen, eine erhebliche sei, halte ich für irrig. Versuche, talentvolle und brave Schüler durch Unterstützungen vorwärts zu bringen, mifslingen in vielen Fällen. Werden Knaben hervorgezogen, die durch rasche Fassungsgabe sich bemerklich machen, so stellt sich später häufig die Unzulänglichkeit der Charaktereigenschaften heraus und sie scheitern an diesem Umstande. Wählt man umgekehrt recht brave und sittlich gut empfindende Kinder, dann ist es nicht minder schlimm, wenn deren Intelligenz auf dem Wege zu einer höheren Ausbildung versagt, und dies geschieht sehr oft. Der Grund solcher Mifserfolge scheint mir darin zu liegen, dafs die Knaben und Jünglinge, welche die Anlagen hoher Intelligenz und starken sittlichen Charakters in sich vereinigen, gar nicht auf irgend einen Gönner warten, sondern ihrem unwiderstehlichen Drange durch eigene Kraft Bahn zu brechen wissen. Angesichts der hochachtbaren Anstrengungen, welche von wohlmeinenden Personen, von religiösen und gemeinnützigen Vereinen, von Stiftungen, Gemeinden und Staatsanstalten gemacht werden, um junge Talente durch Zuwendung von Mitteln in ihrer Ausbildung zu fördern, scheint es mir wenig glaublich, dafs es viele solcher Talente geben sollte, die der Aufmerksamkeit entgehen und daher verkommen müssen. Grofse Talente können dies unter keinen Umständen sein. Ich neige daher zu der Ansicht, dafs die meisten wirklich begabten Söhne der unteren Klasse vermöge unserer gesellschaftlichen Einrichtungen die Gelegenheit haben und benützen, um sich den gebührenden Platz zu verschaffen. Wenn aber dies zugegeben wird, dann ist es blofs eine logisch selbstverständliche Sache, dafs der untere Stand hinsichtlich seiner durchschnittlichen Begabung auf einer ziemlich niederen Stufe verharren mufs. Denn wenn diesem Stande die in ihm entstehenden Talente fortwährend entzogen und höheren Ständen zugeführt werden, dann stellt er nur den Bodensatz dar, aus welchem die werthvollsten Bestandtheile herausdestillirt sind.“

Aus dieser Ansicht zieht Ammon die praktischen Folgerungen bezüglich des socialistischen Zukunftsstaates und meint mit Recht:

„Es ist leicht einzusehen, dafs, wenn die Thätigkeit der Menschen seit unermefsbar langer Zeit zum gröfsten Theil auf egoistischen und Familientrieben beruht hat, man nicht durch einen Congrefsbeschlufs decretiren kann, dieselbe habe von einem bestimmten Tage an lediglich von altruistischen Trieben auszugehen. Die socialdemokratischen Schriftsteller wollen uns zwar glauben machen, es werde in ihrem Zukunftsstaate ein edler Wetteifer in gemeinnützigem

Thun die Leute beseelen; aber dies ist wieder nur ein Zeichen des bereits von mir charakterisirten Aberglaubens. Aus der Naturwissenschaft können wir allerdings lernen, dafs es ein Mittel giebt, um die egoistischen Triebe zurückzudrängen und die altruistischen herrschend zu machen. Das Mittel heifst: Auslese. Vermöge der natürlichen Auslese des Gesellschaftslebens sind die altruistischen Triebe der Menschheit erst entstanden und sie werden durch dieses langsam wirkende Mittel erhalten, vielleicht auch noch verstärkt. Die Socialdemokraten, die das Ergebnifs einer vieltausendjährigen Entwicklung ungenügend finden, müfsten versuchen, eine methodische Zuchtwahl einzuführen. Dabei würden aber nicht blofs 100 000 Köpfe in den Sand rollen müssen, sondern mehrere Millionen, und, was Bebel nicht glauben wird, die höheren Stände würden ein verhältnifsmäfsig kleineres Contingent zu der Zahl der Opfer stellen als die unteren, weil in jenen alle geistigen Fähigkeiten und Triebe, also auch die altruistischen, entwickelter sind als bei diesen. Nicht der grausamste absolute Herrscher, nicht der blutigste Despot würde imstande sein, eine Mafsregel durchzuführen, die der allbeglückende Zukunftsstaat als Vorbedingung zu seinem Entstehen erfordert. Nicht genug damit: die Guillotine müfste in ununterbrochener Thätigkeit bleiben, auch nach der ersten grundlegenden Razzia, um die Rückschläge auf die egoistischen Triebe, die sich fortwährend einstellen würden, immer wieder zu beseitigen und den Zukunftsstaat lebensfähig zu erhalten."

Durchaus einverstanden sind wir auch darin mit dem Verfasser, dafs nicht in diesem Zukunftsstaate für uns eine Gefahr liege, sondern die wirklich drohende Gefahr in der unnatürlichen Verbildung unserer inneren Verhältnisse, in der politischen Einflufslosigkeit desselben Mittelstandes, dessen wirthschaftliche Kraft und Bedeutung sich in den letzten Jahrzehnten gewaltig gehoben hat, in der Umschmeichelung der Massen, in dem langsamen Rückzug der anständigen und gebildeten Leute vom politischen Leben, in der moralischen, geistigen und nationalen Entartung des Reichstags zu erblicken sei.

Unter den Mitteln, welche gegen diese Gefahr in Betracht kommen, betont Ammon zunächst das negative, den politischen Schwerpunkt nicht noch mehr in die unwissenden und urtheilslosen Massen hinein verschieben zu lassen, dann aber das positive, dafs die Gebildeten das gute Gewissen wieder bekommen müssen, welches eine sentimental gewordene „Wissenschaft" ihnen geraubt hat. „Sie dürfen sich nicht der schwächenden Vorstellung hingeben, als ob sie mit ihrem Talent, ihrer Bildung, ihrem Einkommen und ihrem Besitz einen Raub an ihren geringer ausgestatteten Mitmenschen begangen hätten, sondern müssen wieder fest an ihr gutes Recht glauben lernen, mit dem sie die Grundlagen der Gesellschaftsordnung gegen das socialdemokratische Wolkenkuckucksheim vertheidigen. Sie müssen davon überzeugt sein, dafs sie für das deutsche Volk einstehen, auch wenn sie den Schein gegen sich haben, und müssen selbst dann fest bleiben, wenn die erregte Menge sich gegen sie auflehnt. In diesem Sinne sind sie unüberwindlich."

Je mehr wir davon überzeugt sind, dafs diese Ansichten des Verfassers in manchen Kreisen — nicht nur der Socialdemokratie — auf heftigen Widerspruch stofsen werden, mit um so gröfserer Freude begrüfsen wir es, dafs ein nach allen Seiten unabhängiger Mann es unternommen hat, der sentimental gewordenen Wissenschaft, dem socialistisch angehauchten Theil des höheren Beamtenthums, den agitationsbedürftigen Pastoren und wer noch sonst bei der Umschmeichelung der Massen in Betracht kommt, den Spiegel vorzuhalten. Sein Buch wird nützlich wirken, wenn es unser Geschlecht die grofse Gefahr erkennen lehrt, die darin liegt, dafs unsere heutige Bildungsaristokratie ihre sociale Bedeutung vergessen zu haben scheint, dafs sie an der Berechtigung ihrer bevorzugten Stellung zweifelt und dieselbe für eine usurpirte ansieht oder auch nur als usurpirt ansehen läfst. Ammons Buch kann und wird dazu beitragen, die Erkenntnifs zu fördern, dafs die Herrschaft der Massen mit den natürlichen Grundlagen einer jeglichen Gesellschaftsordnung unvereinbar ist und zum Ruin Aller führen würde. Die bisherige Erfahrung hat gezeigt, dafs es nicht möglich ist, eine klare und befriedigende Anschauung des menschlichen Gesellschaftslebens einseitig aus wirthschaftlichen oder Rechtsverhältnissen abzuleiten, ohne die Gesetze der Biologie oder Anthropologie in Rechnung zu ziehen; die Gegenwart läfst sich nur verstehen durch das Studium der Vergangenheit, die Menschheit nur durch das ihres Werdens. Nicht die Erwerbsthätigkeit allein, sondern der ganze Mensch kommt in der Gesellschaftsordnung zur Geltung, mit anderen Worten, die Sociologie mufs sich nothwendig in Social-Anthropologie umwandeln, wenn sie die Dinge in ihrem Zusammenhang richtig erkennen will. Hierzu ist Ammons Buch ein erster grundlegender und darum dankbar zu begrüfsender Schritt. *Dr. W. Beumer.*

Ueber das Calciumcarbid und seine Beziehungen zur Eisenindustrie.

Von **Dr. W. Borchers** in Duisburg.*

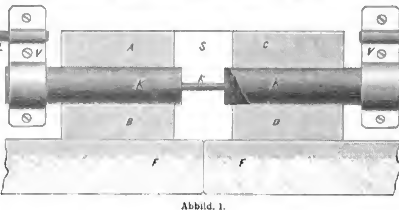
M. H.! Nach Allem, was in technischen Zeitschriften über dieses, während der letzten Monate plötzlich berühmt gewordene Product geschrieben ist, darf ich das Wesentlichste über die Natur und Darstellungsweise desselben als bekannt voraussetzen. Allerdings scheinen bezüglich der Mitwirkung der Elektricität bei der Carbidbildung in Technikerkreisen einige Zweifel zu herrschen, so dafs es vielleicht nicht ganz überflüssig ist, wenn ich kurz auf diesen Punkt noch einmal eingehe.

Das Calciumcarbid ist keineswegs ein Product der Elektrolyse, wie dies in einer Polemik in der Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure kürzlich von Ingenieur und Elektrochemiker Hrn. Schmitt-Sprendlingen gegen Hrn. Dr. Frank-Charlottenburg behauptet wurde. Elektrolyse ist bei der Carbidbildung ganz ausgeschlossen. Wir haben es mit einer einfachen Reduction von Kalk durch hocherhitzten Kohlenstoff zu thun. Das frei werdende Calcium vereinigt sich hierbei sofort mit überschüssigem Kohlenstoff zu einem Carbide der Zusammensetzung CaC_2

$$CaO + C = Ca + CO$$
$$Ca + C_2 = CaC_2$$

Der elektrische Strom, welcher zur Durchführung dieses Processes benutzt wird, dient nur zur Wärmeerzeugung. Wir leiten ihn nicht durch einen Elektrolyten, sondern durch einen einfachen Leiter, durch Kohlenstoff. Das kohlenstoffhaltige Material der Beschickung, z. B. Kokspulver, oder in die Beschickung eingepackte Kohlenstäbe von geringem Querschnitt werden als Widerstände in einen Stromkreis von grofser Stärke aber niedriger Spannung eingeschaltet. Die ganze Strommenge wird in Wärme umgesetzt. Es wird beim Einschalten des Reductionsofens momentan inmitten der Beschickung die Reductionstemperatur erzeugt, und der ganze Procefs verläuft so schnell, dafs die Wärme fast nicht Zeit findet, in Schichten, Gefäfs- oder Ofenwandungen, welche nicht erhitzt zu werden brauchen, einzudringen.

Der kleine Versuchsofen (Abbild. 1), wie ich ihn auch für Unterrichtszwecke benutze, besteht aus einigen Chamottesteinen *A, B, C, D, F, S*, zwei 40 mm dicken Kohlenstäben *K* und einem 4 mm dicken Stabe *k*, der die Stäbe *KK* leitend untereinander verbindet. Die letzteren sind mit Hülfe der Klammern *V* in die Stromleitung *L* eingeschaltet. Der ganze kleine Ofenschacht wird mit einem Gemisch aus Kalk und Kohle gefüllt. Schicke ich nun einige Minuten lang einen Strom von etwa 100 Ampère durch diesen Ofen, so wird man nach dem Erkalten einen grofsen Theil der Beschickung zusammengesintert finden, und dieser Theil ist auch vollständig in Carbid verwandelt. Werfe ich diese Masse in Wasser, so zersetzt sie sich unter lebhafter Gasentwicklung. Das Gas ist mit sehr stark leuchtender Flamme brennbar; es ist Acetylen; seine Bildung erklärt sich durch folgende Formel:



Abbild. 1.

$$CaC_2 + 2H_2O = Ca(HO)_2 + C_2H_2$$

Ich habe die Erhitzung bei meinem heutigen Versuch nur so lange fortgesetzt, dafs der dünne Kohlenstab noch nicht verbraucht wurde. Es war also während der ganzen Dauer des Processes leitende Verbindung zwischen den beiden Stäben *K*, und zwar durch einen einfachen Leiter. Elektrolyse ist also ganz unmöglich. Statt des heute benutzten Gleichstroms läfst sich gerade so gut auch Wechselstrom verwenden. Die Erhitzung wird sogar noch gleichmäfsiger in diesem Falle.

Dafs sich diese Arbeitsweise auch in den Grofsbetrieb übertragen läfst, brauche ich nicht erst nachzuweisen, sie wurde von den Gebr. Cowles bereits in zwei grofsen Werken für die Fabrication von Aluminiumbronze ausgeführt. Die Einrichtung der Cowles-Oefen betreffend, verweise ich auf meine Elektrometallurgie, deren zweite Auflage sich jetzt in Druck befindet.

* Vorgetragen in der Versammlung der „Eisenhütte Düsseldorf" am 18. April in der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg.

Wenn wir zunächst bei der Fabrication des Calciumcarbids stehen bleiben, so brauche ich Eisenhüttenleuten gegenüber kaum anzudeuten, wo die Beziehungen der Eisenhüttenindustrie zu diesem Erzeugnifs des elektrischen Schmelzofens beginnen. Wir brauchen uns nur nach dem Muster der Cowlesschen Werke das Bild einer Carbidfabrik auszumalen. Eine lange Reihe aus feuerfesten Steinen aufgeführter Gruben ist so eingerichtet, dafs von zwei gegenüberliegenden Seiten Stromleitungen, die in Kohlenplatten, Kohlenstabbündeln u. s. w. endigen, eingeführt werden können. Schaltvorrichtungen ermöglichen das schnelle Ein- und Ausschalten jeder einzelnen Grube. Die letzteren werden der Reihe nach gefüllt und man schaltet Nr. 1 in den Stromkreis. Wie Sie gesehen haben, genügen wenige Minuten, bei gröfseren Apparaten $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde, die Reaction in einem Ofen durchzuführen. Man fährt fort, einen Ofen nach dem andern zu beschicken, eine kurze Zeitlang mit Strom zu versorgen, ihn abkühlen zu lassen, ihn auszuräumen, um ihn schliefslich wieder in Betrieb zu nehmen, so oft er an der Reihe ist. Jederzeit kann der Betrieb ohne Störung unterbrochen werden; jederzeit kann er ebenso wieder aufgenommen werden.

Nun, m. H., weiterer Ausführungen bedarf es nicht. Hier liegt der erste Berührungspunkt zwischen Eisenhüttenindustrie und Carbidfabrication. Jedes Hochofenwerk, welches nicht in der glücklichen Lage ist, seine Gicht- und Kokereigase für die weitere Verarbeitung seiner Erzeugnisse nutzbar zu machen, ist gewissermafsen der Natur der Sache nach zum Fabricanten des Calciumcarbids bestimmt. Keine andere Arbeit würde sich in gleicher Weise den Wechselfällen des Hochofenbetriebs anschliefsen.

Damit würde aber auch gleichzeitig der Eisenindustrie die Fabrication des Acetylens in die Hände fallen. Das Calciumcarbid ist sehr empfindlich gegen Luft und Wasser. Es oxydirt sich ungemein leicht, mufs also unter Beobachtung vieler Vorsichtsmafsregeln gelagert und versandt werden. Was ist also natürlicher, als die Weiterverarbeitung dieses Products auf das weniger empfindliche Acetylen. Die Zersetzung des Calciumcarbids durch Wasser ist einfach genug, und der Gaszustand des entstehenden Acetylens ist auch kein Hindernifs für den Versand. Denn ein Druck von etwa 48 Atmosphären bei $+ 1^0$ genügt, das Acetylen in eine leicht wieder vergasbare Flüssigkeit zu verwandeln, welche wie Kohlensäure, schweflige Säure, Ammoniak, Chlor und dergleichen zu verpacken sein würde. Dafs das Acetylen wegen seiner hohen Leuchtkraft zur Verbesserung des Leuchtgases bezw. zur Carburirung eines billig herzustellenden Heizgases, und zur synthetischen Darstellung einer grofsen Anzahl organischer Verbindungen Verwendung finden kann, ist ja aus zahlreichen Veröffentlichungen schon bekannt.

Es würde nun zunächst die Frage zu erörtern sein, ob der Erwerb von Patentlicenzen nöthig ist, Calciumcarbid zu fabriciren. Einige geschichtliche Notizen werden uns über diesen Punkt sofort beruhigen.

Nachdem schon Davy im Jahre 1836 („Ann. d. Chemie und Pharm.“ Bd. 23, S. 144) die Thatsache festgestellt hatte, dafs der bei der Kaliumgewinnung erhaltene Rückstand mit Wasser ein übelriechendes, brennbares Gas liefere, also jedenfalls Calciumcarbid enthielt, gelang es Wöhler („Ann. d. Chemie und Pharm.“ 1862, Bd. 124, S. 220), durch directe Vereinigung von Calcium mit Kohlenstoff ein Carbid der Formel CaC_2 zu erhalten. Er erhitzte eine Calcium-Zink-Legirung mit Kohle und empfahl das erhaltene Product zur synthetischen Darstellung des Acetylens.

Während der achtziger Jahre gelang es mir, sämmtliche bis dahin für unreducirbar gehaltene Metalloxyde durch elektrisch erhitzten Kohlenstoff zu reduciren. Bei Anwendung eines Ueberschusses von Kohle entstanden kohlenstoffreiche Rückstände, denen ich aber damals keine Beachtung schenkte, weil ich nach Darstellungsmethoden technisch brauchbarer Metalle suchte. Ich habe diese Thatsachen übrigens verschiedentlich, zuerst in der I. Auflage meiner Elektrometallurgie (Verlag von Harald Bruhn, Braunschweig) im Jahre 1891 veröffentlicht.

Erst Maquennes Reductionsversuche des Bariumcarbonats durch Magnesium bei Gegenwart von Kohle zogen die Aufmerksamkeit wieder auf diese Klasse von Verbindungen. Maquenne („Comptes rendus“, Bd. 115, S. 558 bis 561) erhitzte ein Gemisch von 26,5 g Bariumcarbonat, 10,5 g Magnesiumpulver und 4 g Holzkohle in einer eisernen Flasche 4 Minuten lang im Perrot-Ofen:

$$BaCO_3 + 3\,Mg + C = BaC_2 + MgO.$$

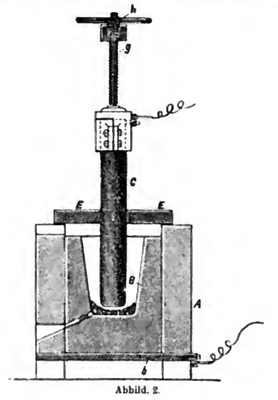
Von dem erhaltenen amorphen, blaugrauen, bröckligen Producte lieferten 100 g 5200 bis 5400 ccm Acetylen mit etwa 0,6 % freiem Wasserstoff.

Travers („Proceedings of the Chemical Society of England“ 1893, Bd. 118, S. 15 bis 16) erhitzte ein in eine eiserne Flasche eingeschlossenes Gemisch von Natrium, Calciumchlorid und pulverisirtem Retortengraphit 10 Minuten lang und erhielt ein Schmelzproduct mit etwa 16 % CaC_2.

Es gelangten dann die Angaben Moissans in die Oeffentlichkeit, in seinem elektrischen Schmelzofen ebenfalls den Kalk reducirt und, bei Anwesenheit einer hinreichenden Menge Kohle, Calciumcarbid der Formel CaC_2 erhalten zu haben („Comptes rendus“, 1894, Bd. 118, Heft 10, S. 501). Nach Allem, was bisher über die Darstellung des Calciumcarbids bekannt geworden war, konnte die Thatsache der Darstellbarkeit des letzteren in Moissans Ofen gewifs nicht über-

raschen. Ich zweifle durchaus nicht, dafs es Moissan gelingen wird, in seinem Schmelzofen noch viele der Reactionen zu bestätigen, welche ich im Jahre 1891 in die wenigen Worte zusammenfafste: Alle Oxyde sind durch elektrisch erhitzten Kohlenstoff reducirbar. Wunderbar ist es nur, dafs im Jahre 1894 auf den Namen Bullier in Deutschland ein Patent auf die Darstellung von Erdalkalicarbiden ertheilt werden konnte, das sich auf die seit 1891 bekannte Thatsache der Reducirbarkeit sämmtlicher Metalloxyde durch elektrisch erhitzten Kohlenstoff und auf die seit 1862 bekannte Thatsache der Vereinigung von Calcium mit Kohlenstoff bei hohen Temperaturen zu Calciumcarbid stützte. —

Nach Bulliers Patentschrift (D. R.-P. Nr. 77 168 vom 20. Februar 1894) ist die Darstellungsweise,



Abbild. 2.

übereinstimmend mit Moissans Veröffentlichung, folgende: „Wenn man in einem elektrischen Ofen des Systems Moissan ein Gemisch von 56 Theilen gebranntem Kalk und 36 Theilen Kohlenstoff erhitzt, so erhält man ein bestimmtes, etwa der Formel C_2 Ca entsprechendes Calciumcarbid. Fügt man einen Kalküberschufs zu, so kann man Carbide verschiedener Zusammensetzung erhalten. Man erhält ebenso und ebenfalls mit Leichtigkeit die Carbide des Bariums und Strontiums.

Selbstverständlich kann man auch das Oxyd des betreffenden Metalles durch sein Carbonat oder jeden (?) anderen erdalkalimetallhaltigen Körper ersetzen."

Nach meiner oben angezogenen Veröffentlichung im Jahre 1891 steht es Jedermann frei, kohlenstoffhaltige Metalle, also Metallcarbide, durch elektrisches Erhitzen von Mischungen der betreffenden Metalloxyde mit Kohlenpulver herzustellen, mag man sich dazu der von mir beschriebenen Vorrichtung, des Siemensschen oder irgend eines andern elektrischen Flammofens bedienen.

Gegen Ende des Jahres 1894 schliefslich tritt auch Wilson von der vergeblich das Aluminium-Gewinnungs-Problem bearbeitenden Wilson Aluminium Co. zu Spray (Nord-Carolina) mit der Behauptung auf, schon im Jahre 1893 zufällig bei seinen Versuchen, Calcium und dessen Legirungen darzustellen, Calciumcarbid erhalten zu haben. Ohne Zweifel hat er dieses Product erhalten. Aber wie? Durch elektrisches Erhitzen eines Gemisches von Kalk und Kohle und zwar in einem in Amerika und England patentirten Apparate. Und worin besteht dieser Apparat? Wir haben lediglich einen Siemensschen Schmelztiegel vor uns, der nach dem Vorbilde des Héroultschen Ofens vergröfsert ist. Nebenstehende Abbild. 2 wird dies sofort zeigen: Mauerwerk *A* umhüllt den aus Kohle *B* hergestellten Tiegel, der die Beschickung aufnimmt. Dieser Tiegel ruht auf einer Metallplatte *b*, um durch diese mit der Stromleitung in Verbindung gebracht zu werden. Durch den Deckel *E* wird ein kräftiger Kohlenstab *C* so eingeführt, dafs zwischen diesem und der Beschickung ein Lichtbogen überspringen kann.

Als Beschickung dient ein Gemisch aus Kalk und Kohle. Der Apparat selbst war so construirt, dafs er die Benutzung einer Stromstärke von 4000 bis 5000 Ampère gestattete.

Auf Grund der bereits ausgeführten Versuche wird nun folgender Kostenanschlag für das Calciumcarbid und das Acetylen (nach amerikanischen Preisen) aufgestellt:

555 kg Kohlenstaub	12 ℳ
1000 „ gebrannter Kalk	19 „
202 E. HP, 12 Stunden	28 „
Arbeit u. s. w.	12 „
1000 kg Ca C_2	71 ℳ
1000 „ C_2H_2	178 „

Zu dieser Rechnung kann ich leider aus verschiedenen Gründen kein rechtes Vertrauen fassen. Wie erklärt sich z. B. das Verhältnifs von Kalk zu Kohlenstaub? Die Reaction soll nach der Formel:

$$\text{Ca O} + 3\text{ C} = \text{Ca C}_2 + \text{CO}$$

vor sich gehen. Danach kämen auf

1000 kg Kalk allein 643 kg Kohlenstoff.

Welche Sorte Kohlenpulver wurde nun benutzt? Bei einigermafsen reinem Kalk müfste man der Formel nach doch auf etwa 800 kg einigermafsen reinen Koks-, Holzkohlen- oder Steinkohlenpulvers rechnen.

Dann verlangt der Kostenanschlag 202 elektr. HP, im günstigsten Falle also doch 225 ind. HP. Für diese Kraft während der Dauer von 12 Stunden nur 28 ℳ in Rechnung zu bringen, dürfte doch

etwas optimistisch sein. Von den Preisen für Kohlenstaub und Kalk ganz abgesehen, scheint aufserdem der Posten „Arbeit u. s. w." sehr gering veranschlagt zu sein.

Wir brauchen jedoch, wenn wirklich der Kraftverbrauch kein höherer sein sollte, einiger Mark wegen nicht zu geizen. Wenn auch die Selbstkosten auf das Doppelte steigen würden, müfste die technische Herstellung des „Carbids" immer noch genug Interesse bieten. — Nach meinen Erfahrungen mit diesen elektrischen Erhitzungsprocessen stellt sich aber der Kraftverbrauch ganz wesentlich höher. Dieselben stützen sich allerdings nur auf Versuche mit höchstens 6 pferdigen Dynamos und ist es ja natürlich, dafs man im Grofsbetriebe günstiger arbeiten wird. Wenn ich aber auf Grund meiner kleinen Versuche heute ohne Schön- oder Schwarzfärberei einen Kostenanschlag aufstellen sollte, so müfste ich, von Arbeits-, Apparat- und sonstigen Unkosten zunächst absehend, für Material- und Kraftverbrauch folgende Zahlen als zur Herstellung von 1000 kg Calciumcarbid nöthig annehmen:

900 bis 1000 kg gebr. Kalk (je nach der Reinheit),

800 kg Koks-, Holzkohlen- oder mageres Steinkohlenpulver und

450 bis 480 elektr. HP 12 Stunden lang.

Ich will diese Zahlen nicht als Norm hinstellen, aber immerhin liegen sie im Bereiche der Möglichkeit. Man mag sie also vorläufig als äufserste Grenze im ungünstigen Sinne des Wortes ansehen.

Mit der Fabrication des Calciumcarbids hören aber die Interessen der Eisenindustrie noch nicht auf; auch seine Verwendung auf diesem Gebiete scheint durchaus nicht ausgeschlossen. Erst bei Gelegenheit der vorigen Sitzung in der „Eisenhütte Düsseldorf" wurde eingehend die Entphosphorungsfrage erörtert. Ueber die Nachtheile einer nicht ausreichenden Verblasezeit oder des Ueberblasens beim Thomasiren brauche ich hier kein Wort zu verlieren. Ich begnüge mich deshalb mit dem Hinweise, dafs in dem Calciumcarbid ein Metall enthalten ist, das in Bezug auf Reductionskraft von kaum einem anderen übertroffen wird. Es erstreckt sein Vereinigungsbestreben aber nicht nur auf den Sauerstoff, sondern ebenso auf Phosphor und Schwefel. Und damit würde eigentlich Alles gesagt sein: das Calciumcarbid ist das denkbar kräftigste Desoxydations-, Entphosphorungs- und Entschweflungsmittel, das wir kennen. Seine Verwendbarkeit bei der Flufseisenerzeugung ist damit klar vorgezeichnet, wenn die Herstellungskosten dies überhaupt zulassen. Diese Frage durch Versuche in gröfserem Mafsstabe zu erledigen, wird die nächste Aufgabe unserer kraftvergeudenden Hochofenwerke und Kokereien sein. Aber bevor sie erledigt ist, bitte ich Sie, mich von weiteren Luftschlösserbauten, Entwürfen zu synthetischen Alkohol-, Eiweifsfabriken und dergl. zu dispensiren. (Lebhafter Beifall.)

Ueber den Einflufs eines Aluminiumzusatzes zu Roheisen auf dessen Kohlenstoffgehalt

wurden durch T. W. Hogg bei Gelegenheit der letzten Herbstsitzung des Iron and Steel Institute einige Mittheilungen gemacht,* welche in auffallendem Widerspruche zu der bisherigen Annahme stehen, dafs das Aluminium ebenso, wie das Silicium, den Kohlenstoff um so vollständiger in die graphitische Form überführe, je reichlicher es selbst zugegen ist. Da an der Richtigkeit der gemachten Beobachtungen nicht zu zweifeln ist, mögen sie auch hier eine Stelle finden.

Für die Versuche wurde ein graues und ein weifses schwedisches Roheisen von nachstehender Zusammensetzung benutzt:

	Grau	Weifs
Graphit	3,75	0,40
Gebundener Kohlenstoff	0,58	3,27
Gesammt-Kohlenstoff	4,33	3,67
Mangan	0,22	0,11
Silicium	0,70	0,48
Schwefel	0,005	0,01
Phosphor	0,038	0,065

* Journal of the Iron and Steel Institute 1894 II, p. 104.

Das Roheisen wurde in Tiegeln, das Aluminium für sich geschmolzen (mit alleiniger Ausnahme der Versuche mit Zusatz von nur 1 % Aluminium) und das flüssige Roheisen zum Aluminium gegossen; dann gofs man die Mischung zurück in den Tiegel und wiederholte diese Arbeit zweimal. Schliefslich gofs man die fertige Legirung zur Hälfte in eine eiserne Form, zur anderen Hälfte in eine Sandform, um sie theils rasch, theils langsam abkühlen zu lassen. Das Gewicht jedes Einsatzes betrug etwa 60 Pfund, die Abgüsse waren Stäbe von 76 mm im Quadrat. Bei der chemischen Untersuchung der Proben erhielt man folgende Ergebnisse: *

* Bei den langsam erkalteten Proben, deren Gesammt-Kohlenstoffgehalt nicht besonders bestimmt wurde, nahm man zur Berechnung des Gehalts an gebundener Kohle den Gesammt-Kohlenstoffgehalt an, wie in der zugehörigen rasch erkalteten Probe.

a) Graues Roheisen.

	Kohlenstoff			Silicium	Mangan	Aluminium
	Graphit	Gebunden	Zusammen			
Ursprüngliche Zusammensetzung, langsam abgekühlt	3,75	0,58	4,33	0,70	0,22	0,00
Ohne Aluminiumzusatz geschmolzen, rasch abgekühlt	0,37	3,81	4,18	0,75	0,28	0,00
Ohne Aluminiumzusatz geschmolzen, langsam „	2,33	1,85	nicht best.	0,75	nicht best.	0,00
Mit 1 % „ „ rasch „	3,34	0,81	4,15	0,75	„	0,85
Mit 1 % „ „ langsam „	3,22	0,93	nicht best.	0,75	„	nicht best.
„ 2 „ „ „ rasch „	3,06	1,12	4,18	0,62	„	1,92
„ 2 „ „ „ langsam „	2,77	1,41	nicht best.	0,67	„	nicht best.
„ 4 „ „ „ rasch „	2,68	1,33	4,01	0,69	0,20	3,86
„ 4 „ „ „ langsam „	1,67	2,34	4,07	0,62	nicht best.	nicht best.
„ 8 „ „ „ rasch „	1,77	2,03	3,80	0,70	„	8,15
„ 8 „ „ „ langsam „	1,58	2,22	nicht best.	0,70	„	nicht best.
„ 12 „ „ „ rasch „	0,22	3,22	3,44	0,62	0,20	11,85
„ 12 „ „ „ langsam „	0,22	3,22	nicht best.	0,62	nicht best.	nicht best.

b) Weiſses Roheisen.

	Graphit	Gebunden	Zusammen	Silicium	Mangan	Aluminium
Ursprüngliche Zusammensetzung, langsam abgekühlt	0,40	3,27	3,67	0,48	0,11	0,00
Ohne Aluminiumzusatz geschmolzen, rasch abgekühlt	0,25	3,37	3,62	0,45	nicht best.	0,00
Ohne Aluminiumzusatz geschmolzen, langsam „	0,67	2,95	nicht best.	0,45	„	0,00
Mit 1 % „ „ rasch „	3,54	0,08	3,62	0,50	0,16	0,92
Mit 1 % „ „ langsam „	3,48	0,14	nicht best.	0,50	nicht best.	nicht best.
„ 4 „ „ „ rasch „	2,25	1,33	3,58	0,42	„	4,05
„ 4 „ „ „ langsam „	2,05	1,53	3,58	0,42	„	nicht best.
„ 12 „ „ „ rasch „	0,16	3,09	3,25	0,40	0,15	12,20
„ 12 „ „ „ langsam „	0,16	3,09	nicht best.	0,40	nicht best.	nicht best.

Es zeigt sich zunächst, daſs zwar ein Zusatz von 1 % Aluminium die Graphitbildung erheblich befördert, daſs aber dieser Einfluſs schwächer wird, wenn der Aluminiumgehalt über 1 % steigt, und daſs ein Zusatz von 12 % Aluminium sogar in dem ursprünglich grauen Roheisen die Graphitbildung ziemlich vollständig hindert. Noch verwunderlicher aber ist der Umstand, daſs bei allen aluminiumhaltigen Roheisensorten die Graphitbildung bei rascher, durch Eingieſsen in eiserne Formen erzielter, Abkühlung beträchtlicher ausfällt als bei langsamer Abkühlung in Sandformen, während das ohne Aluminiumzusatz geschmolzene Roheisen sich in dieser Beziehung ganz den bisherigen Erfahrungen gemäſs verhält. Eine genügende Erklärung hierfür fehlt noch; wenn Hogg die Frage aufwirft, ob nicht der durch Aluminiumzusatz im flüssigen Metall ausgeschiedene Graphit bei allmählicher Abkühlung wieder vom Eisen, wie bei der Cementstahldarstellung, aufgenommen werde, so steht dem entgegen, daſs, wenn wirklich im flüssigen Metalle Graphit ausgeschieden wird, dieser als Garschaum an die Oberfläche emporsteigt und somit aufhört, einen eigentlichen Bestandtheil des Eisens zu bilden, und ferner wäre die Frage berechtigt, weshalb denn nicht in jedem grauen Roheisen bei langsamer Erkaltung jene Wiederauflösung des Kohlenstoffs stattfände, sondern nur im aluminiumhaltigen. Vielleicht kann jedoch folgende Betrachtung zur Lösung der Frage führen.

Aluminium ist unfähig, sich mit Kohlenstoff zu legiren. Es verringert daher auch, wenn es vom Eisen aufgenommen wird, dessen Sättigungsvermögen für Kohlenstoff, und kann ebenso, wie Silicium, die Graphitbildung beim Erstarren befördern. Weiſses Roheisen wird deshalb durch einen mäſsigen Aluminiumzusatz in graues Roheisen umgewandelt. Aluminium besitzt aber ein sehr starkes Bestreben zur Legirung mit Silicium, wie durch Deville, Wöhler und andere Chemiker nachgewiesen worden ist. Wenn nun beim Erstarren einer Legirung des Eisens mit Kohlenstoff, Silicium und Aluminium Gelegenheit zur Saigerung gegeben ist, so entzieht das Aluminium, noch bevor Graphitbildung stattfindet, dem Eisen seinen Siliciumgehalt um so vollständiger, in je gröſserem Ueberschusse ersteres zugegen ist; nebeneinander lagern sich also zwei Legirungen ab, deren eine das Aluminium nebst allem Silicium und vermuthlich einen Theil des Eisens enthält, während die zweite den gesammten Kohlenstoffgehalt besitzt und frei von Silicium ist, also den Kohlenstoff in „gebundener“ Form behält. Jene Gelegenheit zum Saigern aber liegt um so näher, je langsamer die Abkühlung von statten geht und je reicher die Legirung an Aluminium ist, je tiefer also ihre Erstarrungstemperatur unter derjenigen Temperatur liegt, mit welcher bei Hoggs Versuchen das Metall in die Formen eingegossen wurde. Aus der oben mitgetheilten Beschreibung des Verfahrens bei

der Herstellung der Legirungen läfst sich wenigstens folgern, dafs sie in allen Fällen beim Eingiefsen ungefähr die gleiche Temperatur besafsen. Aluminiumreiche, langsam erkaltende Legirungen saigern daher stark in der angedeuteten Weise und zeigen keine Graphitbildung; aluminiumarme, rasch erstarrende Legirungen saigern wenig und scheiden reichlich Graphit aus.

Das ist vorläufig nur eine Theorie, welche der Bestätigung durch Versuche bedarf. Man müfste dazu Roheisensorten mit verschiedenem Siliciumgehalt anwenden, Schmelzpunktbestimmungen anstellen und die fertigen Legirungen in nur wenig überhitztem Zustande in die Gufsformen eingiefsen. Vermuthlich würde auch die Benutzung des Mikroskops bei ferneren Versuchen von Nutzen sein können.

Um den Sättigungsgrad eines aluminiumreichen Eisens für Kohlenstoff zu ermitteln, schmolz Hogg Aluminiumeisen mit 18 % Aluminium, welches für diesen Zweck besonders dargestellt war, längere Zeit in Berührung mit einem Ueberschusse von Holzkohlen; die Untersuchung ergab alsdann:

Gebundene Kohle	2,94 %
Graphit	0,21 „
Gesammtkohle	3,15 %
Aluminium	17,70 „
Mangan	0,40 „
Silicium	0,45 „
Schwefel	Spur
Phosphor	0,03 „

Siliciumeisen mit 18 % Silicium würde kaum mehr als 1,5 % Kohlenstoff enthalten haben; hieraus schliefst Hogg, dafs Aluminium weniger stark als die gleiche Menge Silicium das Sättigungsvermögen des Eisens für Kohlenstoff vermindere.

Das geschmolzene Metall entliefs bei dem soeben erwähnten Versuche eine reichliche Menge Gas, und nach dem Erstarren war es mit Gasblasen durchsetzt.

Zur Prüfung, welchen Einflufs ein höherer Mangangehalt auf das Verhalten des Kohlenstoffs im aluminiumhaltigen Eisen ausübt, wurde ein Aluminiumeisen mit 4 % Aluminium theils für sich allein, theils mit einem reichlichen Manganzusatze umgeschmolzen* und, wie bei den ersten Versuchen, in eiserne und in Sandformen ausgegossen; die Zusammensetzung war folgende:

		Kohlenstoff			Silicium	Mangan	Aluminium
		Graphit	Gebunden	Zusammen			
Ursprüngliche Zusammensetzung	rasch abgekühlt .	2,68	1,33	4,01	0,69	0,20	3,86
	langsam „ .	1,67	2,34	4,07	0,62	nicht best.	nicht best.
Ohne Zusatz umgeschmolzen	rasch „ .	2,79	1,19	3,98	0,80	„	2,15
	langsam „ .	3,01	0,97	nicht best.	0,80	„	nicht best.
Mit 16 % Manganzusatz umgeschmolz.	rasch „ .	2,28	1,89	4,17	1,08	15,80	2,92
	langsam „ .	0,77	3,40	nicht best.	1,08	15,80	nicht best.

Die ohne Manganzusatz geschmolzene Probe zeigt insofern eine Abweichung von den früheren Proben, als ihr Graphitgehalt, wie in aluminiumfreiem Roheisen, bei langsamer Erkaltung gröfser ist, als bei rascher Erkaltung; in der manganreichen Probe dagegen findet wieder das umgekehrte Verhältnifs statt. Im übrigen zeigt die Untersuchung nichts gerade Neues.

Endlich wurde auch ein Versuch mit Zusatz von Aluminium zu sehr siliciumreichem Eisen gemacht, wobei sich Folgendes ergab:

		Kohlenstoff			Silicium	Mangan	Aluminium
		Graphit	Gebunden	Zusammen			
Ursprüngliche Zusammensetzung		2,05	0,19	2,24	9,47	3,56	0,00
Mit 4 % Aluminiumzusatz umgeschm.	rasch abgekühlt .	2,08	0,00	2,08	7,80	2,94	3,70
	langsam „ .	1,67	0,41	nicht best	nicht best.	nicht best.	nicht best.

Die langsam abgekühlte Probe war stark blasig, und in den Hohlräumen waren Graphitblätter abgelagert; die rasch abgekühlte Probe war dicht. Der Einflufs des Aluminiumzusatzes auf die Form des Kohlenstoffgehalts ist im wesentlichen derselbe wie bei den Proben mit niedrigem Siliciumgehalt.

Erwähnt möge schliefslich werden, dafs alle rasch abgekühlten Proben trotz des gefundenen höheren Graphitgehalts ein bedeutend feinkörnigeres Gefüge besafsen, als die langsam abgekühlten mit geringerem Graphitgehalt. Dafs auch ein gewöhnliches graphitreiches Roheisen ein ziemlich feinkörniges Gefüge besitzen kann, ist bekannt.

A. Ledebur.

* In welcher Form das Mangan zugesetzt wurde, ist leider nicht mitgetheilt. Die Zunahme des Kohlenstoffgehalts nach dem Zusatze läfst schliefsen, dafs ein reiches Eisenmangan für den Versuch Verwendung fand.

Der Druckwasserbetrieb in Hüttenwerken.

Bei der zunehmenden Verwendung hochgespannten Druckwassers zur Arbeitsverrichtung in Hüttenwerken dürfte es von Werth und Interesse sein, Einiges über die rationelle Erzeugung dieses Kraftmittels, speciell über die Betriebsmaschinen und Hochdruckpumpen mitzutheilen, zumal die bis in die neueste Zeit gebauten Pumpmaschinen zur Erzeugung hochgespannten Druckwassers fast durchweg sehr unvollkommener Natur hinsichtlich ihrer Bauart und Arbeitsweise waren.

Die Spannungen des Hochdruckwassers in Hüttenwerken schwanken zwischen 30 bis 50 Atm. und solchen von 400 bis 600 Atm. Erstere Spannungen genügen zum Betriebe der in Stahlwerken üblichen Blockkrähne, zum Heben und Wenden von Blöcken beim Walzprocefs u. s. w. Die höheren Spannungen von mehreren Hunderten von Atmosphären kommen bei den, die bisher üblichen Dampfhämmer immer mehr verdrängenden, Schmiedepressen vor.

Ferner ist zur Stahlerzeugung in den Hüttenwerken eine Anzahl von Krähnen erforderlich, mittels deren ein rasches und zuverlässiges Arbeiten unbedingt möglich sein mufs, und hierfür eignet sich kaum eine andere Betriebskraft besser als hochgespanntes Druckwasser. Es sind zu dem Zwecke in den betreffenden Werken kleine hydraulische Centralen entstanden, bestehend aus den erforderlichen Pumpmaschinen, den Accumulatoren, sowie Hebezeugen u. s. w. Der Betrieb gestaltet sich sehr zweckentsprechend, indem durch Anwendung der hydraulischen Kraft ganz bedeutende Arbeiten verrichtet werden können und zwar ohne viel Bedienungspersonal, da ein Mann vor einer Batterie centralisirter Steuerapparate imstande ist, jedes Hebezeug mittels eines einfachen Handhebels schnell und sicher dirigiren zu können, ganz wie dies erforderlich ist.

Beginnend mit der Pumpstation selbst, so ist es nicht schwer, an Hand der gewählten Anzahl von Hebezeugen und unter Berücksichtigung von deren Arbeitsweise die in der Zeiteinheit beanspruchte Druckwassermenge zu bestimmen, und aus dieser wiederum die Gröfse der Pumpmaschinen und Accumulatoren.

Letztere haben in erster Linie den Zweck, den erforderlichen Betriebsdruck bezw. die gewünschte Spannung des Prefswassers zu erzeugen; dies wird erreicht, indem die Belastung der Accumulatorkolben so grofs gewählt wird, dafs einem jeden Quadratcentimeter des Querschnittes derselben ein Druck von 30 bis 50 oder 400 bis 600 kg entspricht.

Die Art der Belastung kann eine verschiedene sein und entweder mittels Gewichten nach Armstrong, oder Druckluft nach Prött oder Dampf nach Brown erfolgen. In Hüttenwerken findet man erstere Anwendung für die geringeren Wasserpressungen von 30 bis 50 Atm., für höhere bis zu 500 und 600 Atm. diejenigen mittels Druckluft (siehe „Stahl und Eisen“, Februar 1891, Seite 132).

Die zweite Aufgabe eines Accumulators ist diejenige, eine gewisse Menge Druckwasser in sich aufspeichern zu können. Berücksichtigt man die Arbeitsweise in einem Werke, z. B. bei der Stahlerzeugung oder in einem Walzwerke, so wird man finden, dafs nicht alle, Druckwasser verbrauchenden, Apparate zu jeder Zeit ein gleiches Quantum Druckwasser verbrauchen. Es ist niemals mit Sicherheit durchzuführen, dafs zu jeder vorher bestimmten Zeit eine bestimmte Anzahl von Arbeitsmaschinen zusammen arbeitet, mithin ein und dasselbe Quantum an Druckwasser verbraucht wird. Um nun bei der Berechnung der Pumpstation sicher zu gehen, wird man stets den zufällig eintretenden maximalen Druckwasserverbrauch zu Grunde legen, um auf alle Fälle den Betrieb zu sichern. Man hat es nun bis zu einer gewissen Grenze ganz in der Hand, diese zeitweilig verlangte Druckwassermenge beliebig auf die Pumpmaschinen oder die Accumulatoren zu vertheilen, mufs dabei aber wieder berücksichtigen, wie sich wieder die Zeitperioden gestalten, in denen das geringste Druckwasserquantum verlangt werden kann. Zu grofse Pumpmaschinen arbeiten sodann unrationell, das Accumulatorvolumen kann dabei entsprechend klein ausfallen; zu kleine Pumpmaschinen bedingen ein grofses Accumulatorvolumen und damit solche von grofsen Abmessungen sowie hohem Kostenpunkte. Mit Rücksicht hierauf ist das Gröfsenverhältnifs zwischen Accumulatoren und Pumpmaschinen einer eingehenden Betrachtung der Betriebsweise und der pro Zeiteinheit verlangten, fast stets wechselnden, Druckwassermenge entsprechend festzulegen.

Die Pumpmaschinen können in liegender oder stehender Anordnung ausgeführt werden; erstere Art ist die gebräuchlichere und zwar als Zwillingsmaschinen mit zwei unter 90° zu einander versetzten Kurbeln, zwecks leichten selbstthätigen Ingangsetzens der Maschinen. Die Pumpmaschinen werden nämlich durch die Accumulatoren angelassen, sobald letztere fast ganz leer, also bei stehender Anordnung ihre Kolben fast ganz nach unten gesunken sind, indem dieselben alsdann eine in der Dampfzuleitung eingebaute Absperrung (Ventil oder Drosselklappe) öffnen, wodurch frischer Kesseldampf zu den Steuerungen der Dampfmaschinen gelangen kann. Um nun ein selbstthätiges Angehen der Maschinen auf alle

Fälle zu sichern, müssen die Steuerungen der letzteren zu dieser Zeit auf gröfsere als die nothwendige Füllung eingestellt sein, also bei Zwillingsmaschinen mit Kurbeln unter 90° auf gröfsere als 50 %, bei Drillingsmaschinen mit Kurbeln unter 120° auf gröfsere als 30 %.

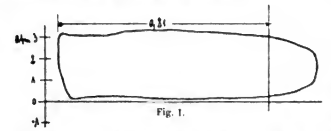


Fig. 1.

Diese Füllungsvergröfserung geschieht, sobald die Accumulatoren ganz gefüllt, ihre Kolben also in ihrer höchsten Stellung angelangt sind; in dieser Stellung machen die Accumulatoren die Absperrung in der Dampfzuleitung zu, und da nun kein frischer Dampf zu den Maschinen gelangen kann, müssen dieselben zum Stillstande gelangen. Mit diesem Stillsetzen zugleich müssen

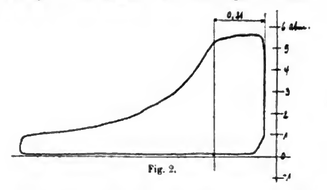


Fig. 2.

die Steuerungen der Dampfmaschinen auf die obigen jeweiligen maximalen Füllungsgrade eingestellt werden.

Bei näherer Untersuchung findet man, dafs hierzu eine jede gewöhnliche von einem Regulator beeinflufste Ridersteuerung die einfachste und zweckmäfsigste ist und diese Bedingung mit Leichtigkeit und ohne jede Complication erfüllt.



Fig. 3. Fig. 4.

Beim Stillstand der Maschine sinkt der Regulator in seine tiefste Lage hinab, öffnet damit die Ridersteuerung ganz und damit vermag beim nachherigen Wiedereröffnen der Absperrung in der Dampfzuleitung die Maschine von selbst anzugehen. Hat die Maschine einige Umdrehungen gemacht, so ist der Regulator in die Höhe gegangen und stellt damit die Steuerung auf die normale Füllung, die zur Ueberwindung der hydraulischen und sonstigen Widerstände nöthig ist, und die Maschine dadurch auf ihre normale Tourenzahl ein; die Maschine arbeitet nun regelrecht, wie gewünscht. Sollte eine plötzliche Entlastung der Maschine, etwa durch einen Druckrohrbruch u. s. w. eintreten, so will die Maschine durchgehen; der Regulator schnellt aber infolge der hierdurch erhöhten Tourenzahl der Maschine in die Höhe und macht die Steuerung zu. Gröfsere Unglücksfälle dürften in den meisten Fällen ausgeschlossen

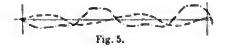


Fig. 5.

sein, da fast jederzeit ein Maschinenwärter zur Stelle ist, der durch Absperrung der Dampfzuleitung die Maschine zum Stillstand bringt; aufserdem giebt es auch Constructionen, mittels deren eine Dampfmaschine selbstthätig und zuverlässig in einem solchen kritischen Fall zur Ruhe kommen mufs.

Bei den älteren Pumpmaschinen waren die Dampfcylinder fast durchweg mit Meyerscher

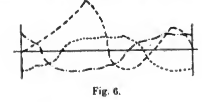


Fig. 6.

Steuerung versehen und man liefs hierbei, um die Maschine selbstthätig in Gang bringen zu können, die Expansionsschieberplatten durch oft sehr verwickelte Mechanismen auseinander- und zusammenschrauben; diese Apparate erfüllten nur in den seltensten Fällen vollkommen ihren Zweck. Setzt man an Stelle der Meyerschen Steuerung eine solche nach Riderscher Bauart und läfst dieselbe durch einen Regulator bedienen, so ist dies thathsächlich die einfachste und zweckmäfsigste Regulirung. Will man dabei noch einen

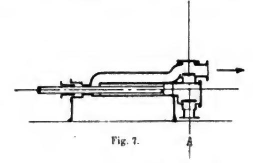


Fig. 7.

Schritt weiter gehen, und auch die Tourenzahl in beliebigen Grenzen, entsprechend dem jeweilig verlangten Druckwasserquantum variiren, so ist von allen diesbezüglichen Apparaten der Weifssche Leistungsregulator* zu empfehlen, mittels dessen es möglich ist, den Gang einer Pumpmaschine in beliebig weiten Grenzen zu ändern, und zwar kann dies von Hand durch den Maschinisten oder automatisch durch den Accumulator geschehen. Dabei kommt die Steuerung jedesmal wieder auf

* „Zeitschr. d. V. d. Ing." 1891, S. 1065.

den „nöthigen“ Füllungsgrad zu stehen und es werden dabei die sonst unvermeidlichen Dampfverluste durch Abdrosselung des Admissionsdampfes sowie durch zu lange Stillstandsperioden oder zu häufiges Ingang- und Zurruhebringen der Maschine vermieden. Andere Lösungen dieser Aufgabe durch Veränderung der Füllung infolge zeitweiser Mehrbelastung der Regulatorbirne u. s. w. entsprechen nicht so correct ihrem Zwecke.

Es ist auch vorgekommen, dafs man das selbstthätige Angehen der Maschine von vornherein ganz übersehen hatte und erst nach der Betriebsaufnahme sich über die an eine solche Maschine gestellten Anforderungen klar wurde. Alsdann konnten nur noch mit grofsen Unkosten und Unannehmlichkeiten die betreffenden Aenderungen vorgenommen werden.

In anderen Fällen versah man die Dampfcylinder mit nur **einem** Schieber für fixe Expansion, wobei der Füllungsgrad so grofs gewählt wurde, dafs die Maschine auf alle Fälle mit Sicherheit von selbst angehen konnte; dabei half man sich mit Abdrosselung des Admissionsdampfes. Diese Ausführungsweise ist gänzlich zu verwerfen, was am deutlichsten durch folgendes Zahlenbeispiel bewiesen sein möge: Eine auf einem gröfseren Hüttenwerk aufgestellte Pumpmaschine lieferte für Tag- und Nachtbetrieb die zum Betrieb von Blockkrähnen u. s. w. erforderliche Druckwassermenge. Die Dampfspannung von $5^1/_2$ Atm. Ueberdruck im Schieberkasten wurde auf etwa 3,2 Atm. abgedrosselt (Fig. 1), die Füllung im Dampfcylinder betrug dabei $\sim 81\,\%$. Nach Umbau dieser mangelhaften Steuerung in eine rationelle Expansionsschiebersteuerung mit einem Regulator konnte die volle Admissionsspannung von $5^1/_2$ Atm. ausgenutzt und die Füllung im Dampfcylinder von 81 auf $\sim 21\,\%$ reducirt werden (Fig. 2); die hieraus erzielte Kohlen- bezw. Geldersparnifs berechnete sich zu 7900 *M* f. d. Jahr.

Die **Hochdruckpumpen** werden mit Rücksicht auf die Kosten der Rohrleitungen, möglichst stofsfreies Arbeiten und möglichst constante Wassergeschwindigkeiten vortheilhaft als Zwillings- oder Drillingspumpen ausgeführt. Die Figur 3 und 4 ergeben die jeweiligen Curven der Wassergeschwindigkeiten bei diesen beiden Pumpenarten und sind die jeweiligen Schwankungen der aufeinander folgenden Hübe durch die Gröfse x angedeutet. Diese letzteren werden somit am kleinsten und für den Betrieb am günstigsten, je mehr Pumpenkolben während einer ganzen Kurbelumdrehung Druckwasser in die Rohrleitung fördern. Man ist mit dieser Anzahl der Pumpenkolben beispielsweise bis zu sieben gegangen; im allgemeinen genügen aber deren 3 bezw. 2 Stück. In dem Mafse, wie bei mehreren Pumpenkolben, solche als einfachwirkende vorausgesetzt, die Wassergeschwindigkeits-Unterschiede günstiger werden, resultiren aber hieraus direct ungünstigere Beanspruchungen auf die Gestänge und Kurbelwellen, sobald die Dampfmaschinen, wie allgemein üblich, als doppeltwirkende ausgeführt werden. Aus den Fig. 5 und 6, die einer zwei- bezw. dreicylindrigen Compoundmaschine entsprechen, ist ersichtlich, dafs diese Materialbeanspruchungen bei Zwillingspumpen, Fig. 5 (letztere doppeltwirkend, wie die Dampfcylinder), bedeutend günstigere sind, als bei Drillingspumpen mit drei einfachwirkenden Pumpen und drei doppeltwirkenden Dampfmaschinen (Fig. 6). Betreffs der Construction der einzelnen Pumpenarten liegender

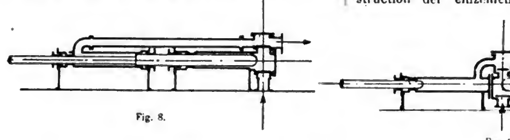


Fig. 8.

Fig. 9.

Anordnung sei bemerkt, dafs für hohe Drücke mit Vorliebe Differentialpumpen nach Fig. 7, 8 und 9 angewandt werden. Stellt man diese in Parallele mit den gewöhnlichen Pumpencontsructionen nach Fig. 10 und 11 und berücksichtigt die Anzahl der dicht zu haltenden Theile (Ventile und Stopfbüchsen), so findet man die Construction nach Fig. 9 als die günstigste. Anders verhält sich dies jedoch betr. der Anzahl bezw. Gröfse der Pumpenventile, solche als selbstthätige vorausgesetzt. Bei kleinem Wasserquantum und relativ geringer Kolbengeschwindigkeit wird allerdings eine Differentialpumpe vorzuziehen sein, nicht aber bei grofser Wassermenge bezw. Geschwindigkeit. Alsdann ist es rathsamer, das zu fördernde Quantum auf je zwei Saug- und zwei Druckventile zu vertheilen, also die Pumpenconstructionen nach Fig. 10 und 11 zu wählen. Von diesen ist wiederum die nach Fig. 11 die günstigere, von den Differentialpumpen die nach Fig. 9; die sogenannte Armstrongsche Differentialpumpe nach Fig. 7 sollte man am wenigsten anwenden mit Rücksicht auf den Manschettenkolben, der nur schwer auf Dichtigkeit zu controliren ist.

Als **Sicherheitsvorrichtungen** sollte an keiner Pumpe ein Sicherheitsventil auf der Saug- und Druckseite fehlen; ebenso sollte jede Ab-

sperrung hinter dem Druckventilkasten so construirt sein, dafs dieselbe kein Druckwasser von aufsen mehr in die Pumpe gelangen läfst, von innen jedoch selbstthätig durch den Wasserdruck geöffnet werden kann, falls der Maschinist vergessen haben sollte, diese Absperrung zu öffnen, bevor er die Maschine anlaufen läfst. Durch diesen Fehler sind schon sehr häufige Pumpenbrüche verursacht worden.

Von stehender Anordnung der Pumpmaschinen sind die nach Fig. 12 bisher allgemein nach englischem Vorbilde gebaut worden und zwar mit drei doppeltwirkenden Dampfmaschinen und drei einfachwirkenden Plungerpumpen. In den Fig. 12 und 12a sind die Beanspruchungen der Maschinengestelle beim Auf- und Niedergehen der Kolben besonders hervorgehoben. Als stehende Zwillinge müssen die Pumpen doppeltwirkend ausgeführt sein und finden sich Ausführungen mit Armstrongschen Differentialpumpen, sowie neuerdings eine der Firma C. Hoppe in Berlin patentirte Construction nach Rittingerschem System Fig. 13.

gesetzte Kolbenseite an. Die Belastungsarten mittels Gewichten bezw. Dampfdruck lassen sich vortheilhaft nur für Wasserpressungen bis zu etwa 100 Atm. anwenden; für höhere Wasserpressungen von mehreren Hunderten von Atm. sind die Accumulatoren mit Druckluftbelastung von Prött zu empfehlen.* An Sicherheitsvorrichtungen für Accumulatoren sind erforderlich: Gegen ein Zuhochgehen des Accumulatorkolbens beim eventuellen Versagen der Dampfabsperrung ein Sicherheitsventil, das von dem hochgehenden Accumulatorkolben in dessen höchster Stellung gelüftet wird. Sollte auch dieses noch nicht als genügende Sicherheitsvorrichtung zu diesem Zwecke angesehen werden, so ordnet man zweckmäfsig am unteren Ende des Accumulatorkolbens Durchbohrungen an, durch die Druckwasser ins Freie entweichen kann, wenn derselbe um ein gewisses Mafs über seine normale höchste Stellung hinausgegangen sein sollte.

Um einem Herabstürzen des belasteten Accumulatorkolbens aus einer seiner höheren Stellungen im Falle eines Rohrbruches vorzubeugen, ordnet

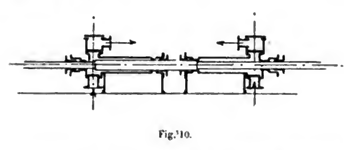


Fig. 10.

Fig. 11.

Accumulatoren. Ueber deren Zweck und Function wurde bereits weiter vorne berichtet; ihre Construction ist je nach der Art der Belastung eine verschiedene. Fig. 14 zeigt einen Armstrongschen Gewichtsaccumulator; der Gewichtsbehälter ist über den Accumulatorcylinder gehängt; diese Bauart gewährt die günstigste Raumausnutzung, bequeme Zugänglichkeit der oberen Stopfbüchse sowie der Rohrleitungen u. s. w. Die Gewichte darüber oder darunter zu hängen, ergiebt in den meisten Fällen theure Fundamente, mangelhafte Zugänglichkeit der dicht zu haltenden Theile u. s. w. Als Belastungsmaterial kann verwendet werden Roheisen, Kies, Schotter, Mauerwerk mit Cement, Schwerspath, Hochofenschlacke u. s. w. und beträgt das hierbei jeweilig einzusetzende specifische Gewicht unter Berücksichtigung der unvermeidlichen kleineren oder gröfseren Hohlräume 5; 1,8; 2 bis 2,4; 1,70; 4,5; 2,5. Nach den jeweiligen örtlichen Verhältnissen bezw. mehr oder weniger günstigen Bezugsquellen u. s. w. dürfte hiernach die Wahl nicht schwer sein.

Accumulatoren mit Belastung des Kolbens durch Dampfdruck finden sich in liegender und stehender Anordnung; Brown wendet mit Vortheil noch das Vacuum der Luftpumpe der Pumpmaschine auf die dem Dampfdrucke entgegen-

man sogen. Bremsventile an, die den plötzlichen Wasseraustritt aus dem Accumulatorcylinder hemmen und dadurch bis zu einem gewissen Grade bremsend auf den niedergehenden bezw. fallenden Gewichtscylinder einwirken sollen. Auch hierbei sind die meisten bis jetzt angewandten Constructionen von gar keinem oder nur geringem Werthe gewesen. Eine sehr zweckmäfsige Construction dürfte die von Lethuillier & Pinel sein (Fig. 15).**

Dieses Ventil hat vor allen andern derartigen Constructionen den grofsen Vorzug, dafs es nur dann functionirt, wenn der Inhalt der betreffenden Rohrleitung, Dampf, Druckluft oder Druckwasser, in Wirklichkeit mit der freien Atmosphäre plötzlich in Verbindung gelangt. Fig. 15 zeigt das Ventil in offenem, Fig. 15a in geschlossenem Zustande. Aehnliche Constructionen mit Klappen u. s. w. haben durch die Erfahrung bestätigt, dafs sie auch dann functionirten resp. sich schlossen, wenn momentan eine grofse Menge Dampf, Druckwasser u. s. w. verbraucht wurde; es kam in einem gröfseren Bergwerksbetriebe der Fall vor, dafs beim Wiederanlassen einer

* „Stahl und Eisen“, Februar 1891, Seite 132.

** „Zeitschr. d. V. d. Ing.“ 1894.

gröfseren Anzahl von Maschinen nach vorherigem Stillstande zwecks Schmierung und Revision der einzelnen Theile die als Klappe ausgebildete Sicherheitsabsperrung in der Dampfleitung zugeflogen war, wodurch die sämmtlichen Maschinen nach kurzem Betriebe wieder zum Stillstande gelangten. Die Ursache hiervon fand man erst nach längerem mühevollem Suchen.

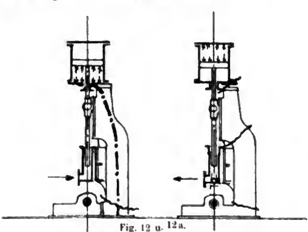


Fig. 12 u. 12a.

Die Rohrleitungen zur Uebertragung der hydraulischen Betriebskraft werden bis zu 100 mm lichtem Durchmesser zweckmäfsig in Schmiedeisen ausgeführt mit aufgeschraubten Flantschen. Letztere aufzulöten ist nicht unbedingt erforderlich; im Gegentheil genügt ein einfaches Aufschrauben derselben, um bei zweckmäfsig angeordneter

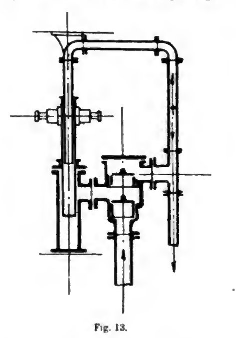


Fig. 13.

Nuteneindrehung für das Dichtungsmaterial ein absolutes Dichtsein der Leitung zu erzielen. Man kann auf diese Weise viel einfacher etwa erforderliche Pafsstücke, Aenderungen in der Leitung u. s. w. herstellen, sowie in relativ sehr kurzer Zeit eine gröfsere Anzahl von Rohren verlegen, als mit festen, aufgelötheten Flantschen.

Für Rohrleitungen von 100 mm l. Durchm. aufwärts empfehlen sich solche von Gufseisen, und zwar sollte man schon wegen deren Herstellung und der Sicherheit für gesunden Gufs speciell an den Flantschen letztere als runde anstatt ovale ausführen. Als Dichtungsmaterial hat sich gewöhnliche weiche Rundgummischnur am besten bewährt, die, in keilförmige Eindrehungen

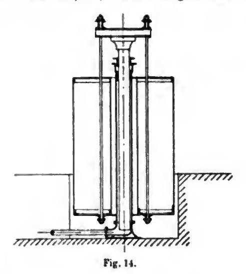


Fig. 14.

in den Flantschen eingelegt, beim Zusammenschrauben der letzteren selbst für sehr hohe Drücke absolutes Dichtsein gewährt.

Betreffs der mit Druckwasser arbeitenden Werkzeuge bezw. Arbeitsmaschinen in Hüttenwerken möge auf den Vortrag des Hrn. R. M. Daelen über: „Pressen mit hohem Wasserdruck im Hüttenbetrieb“ (Schmiedepressen u. s. w.), abgehalten auf der Hauptversammlung des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute“ in Düsseldorf am 31. Januar 1892, sowie betreffs der Hebezeuge (Blockkrähne) im Hüttenbetrieb

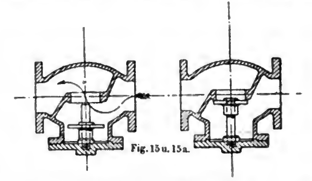


Fig. 15 u. 15a.

auf die Abhandlung desselben Herrn in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ 1894, Seite 74, hingewiesen sein.

Die Steuerapparate dieser verschiedenen Arbeitsmaschinen werden entweder als entlastete Kolbenschieber, mit Leder oder weichem Kupfer abgedichtet, oder als gewöhnliche Muschelschiebersteuerungen ausgeführt; schliefslich sei auch betreffend der letzteren die sehr interessante Abhandlung des Hrn. Regierungsbaumeisters Lang über „Durchflufscoëfficienten von Steuerschiebern hydraulischer Hebezeuge“ angeführt.* *A. K.*

* „Zeitschr. d. V. d. Ing.“ 1893, S. 1251.

Bestimmung der Gesammtphosphorsäure in Thomasschlacken.

Von **C. Reinhardt.**

Ein Theil der zu untersuchenden Schlacke wird im Achatmörser fein gerieben, davon werden $1^1/_2$ g eingewogen und in einer Porzellanschale (Fig. 1) mit 20 cc Chamäleonlösung (25 g $KMnO_4$: 1000 cc H_2O) übergossen.

Man schwenkt den Schaleninhalt um, bis die Schlacke gleichmäfsig zertheilt ist, bedeckt mit einem Uhrglase, fügt 40 cc Salzsäure 1,19 hinzu und erhitzt auf dem Asbestbade, bis völlige Zersetzung der Substanz eingetreten und das entwickelte Chlor verjagt ist. Hierauf spritzt man das Uhrglas ab, dampft den Schaleninhalt zur Trocknifs, läfst erkalten, fügt 30 cc Salzsäure 1 : 1 (500 cc HCl 1,19 + 500 cc H_2O) zu, erwärmt bedeckt einige Zeit lang, spritzt das Uhrglas ab, setzt 50 cc Wasser zu und erhitzt unter Umrühren mittels Glasstab noch einige Zeit lang. Man filtrirt durch ein Doppelfilter aschefrei von 11 cm Durchmesser in einen 300 cc Mefskolben ab, wäscht 12 mal mit kaltem Wasser aus, ohne HCl 1 : 2 anzuwenden. Das Filtrat läfst man hierauf erkalten (durch Einstellen des Kolbens in ein Gefäfs mit kaltem Wasser zu beschleunigen), füllt mit Wasser zur Marke, mischt gut und pipettirt 100 cc = $^1/_2$ g Substanz in einen $^1/_2$ l-Erlenmeyerkolben ab, fügt 50 cc Ammonnitratlösung (1000 g $AmNO_3$ + 1000 cc H_2O) hinzu, steckt in den Kolbenhals ein durch einen doppelt durchbohrten Gummistopfen führendes Thermometer,* welches in die zu fällende Lösung eintaucht, erhitzt den Kolbeninhalt auf dem Asbestbade auf 70° C. und giefst 100 cc Molybdänlösung* an dem Thermometer entlang in die Schlackenlösung. Man schwenkt nun den Kolbeninhalt 2 Minuten lang tüchtig um (eine 2 Min. lang gehende Sanduhr (Fig. 2) benutzend), spritzt die Kolbenwandungen mit Wasser ab, bedeckt mit einem Uhrglase und läfst bei gewöhnlicher Temperatur stehen.

In ganz kurzer Zeit hat sich der Niederschlag scharf abgesetzt und wird dann durch ein Doppelfilter aschefrei von $12^1/_2$ cm Durchmesser abfiltrirt. Die Filtration geht rasch von statten und das Filtrat ist vollständig klar, vorausgesetzt, dafs man glatte und keine gerippte Trichter anwendet. Man wäscht den Niederschlag 12 mal mit einem kalten Gemisch von 700 cc Wasser + 300 cc

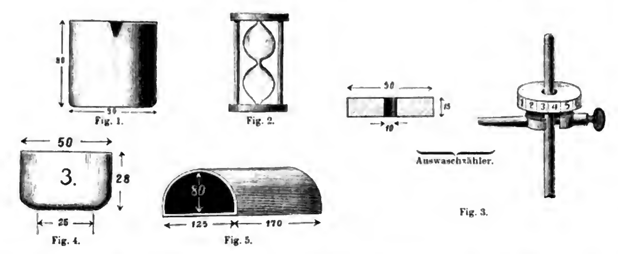


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3. Fig. 4. Fig. 5.

* Die Graduirung von 0 bis 110° C. in ganze Grade ist derart, dafs 70° C. um 10 mm über den Gummistopfen hinausragt, damit die Temperatur scharf beobachtet werden kann.

* Im tarirten $1^1/_2$ l-Becherglase wiegt man 180 g Molybdänsäure ab, fügt 900 cc 10 procentiges Ammoniak hinzu und löst unter Umrühren auf. Nach mehrstündigem bedecktem Stehen filtrirt man durch 2 Faltenfilter von $18^1/_2$ cm Durchm. in 1 l-Erl. ab, giefst inzwischen in zwei 2 l-Erl. 1000 cc Salpetersäure 1,2 und setzt unter Umschwenken in jeden Kolben 450 cc obiger Molybdänlösung zu. Das Gemisch wird nun auf dem Asbestbade unter öfterem Umschwenken bis auf 70° C. erhitzt, wobei man in den Kolbenhals ein durch einen doppelt durchbohrten Gummistopfen führendes Thermometer steckt. Man läfst die Molybdänlösung nun bei gewöhnlicher Temperatur, etwa über Nacht stehen und filtrirt dann durch ein doppeltes Faltenfilter von $18^1/_2$ cm Durchm. in die Aufbewahrungsflasche ab. Letztere ist mit einem Gummistopfen, durch welchen ein Blase- und ein Heberrohr führen, verschlossen. Auch die Ammonnitratlösung wird in einer grofsen Standflasche (8 l) aufbewahrt, welche denselben Verschlufs trägt, wie die Molybdänflasche. Die Chamäleonlösung (25 : 1000) hebt man zweckmäfsig in einer $1^1/_2$ l fassenden Spritzflasche zum Gebrauche auf. Die Glühschälchen werden nach dem Gebrauche mit 10 procentigem Ammon gefüllt und nach einiger Zeit mit Wasser gespült.

Ammonnitrat 1 : 1 und 50 cc Salpetersäure 1,4 aus, indem man den Kolben erst 4 mal mit obigem Gemisch ausspült. Dann sorge man dafür, dafs besonders die Filterränder gründlich ausgewaschen werden. Zweckmäfsig benutzt man den vorstehend skizzirten Auswaschzähler (Fig. 3). Dieser besteht aus einer runden Holzscheibe, welche in der Mitte durchbohrt und deren Umfläche in 12 gleiche Theile eingetheilt ist. Nach jedesmaligem Auswaschen dreht man die Scheibe um eine Zahl nach links.

Schliefslich spült man den $^1/_2$ l-Erl. einige Mal mit destillirtem Wasser aus und wäscht sodann den Niederschlag noch etwa 4 mal mit kaltem Wasser nach. Die im Kolben event. verbliebene Spur anhaftenden Niederschlags wischt man mit einem angefeuchteten halben Filter aschefrei von $12^1/_2$ cm Durchmesser mit Hülfe eines sog. Gummiglasstabes (ein Glasstab, welcher an einem Ende mit einem Stückchen schwarzen Gummischlauch überzogen ist) weg und giebt dasselbe zum Hauptniederschlage. Man hebt das noch feuchte Doppelfilter sammt Niederschlag in ein mit Schmelzfarbe numerirtes gewogenes Porzellanschälchen (Fig. 4) und erhitzt dieses sammt Filter etwa 1 Stunde lang im Luftbade bei 100 bis 110° C. Hierauf wird das unbedeckte Glühschälchen in einen schwach geheizten Gasmuffelofen (Fig. 5) geschoben und die Hitze allmählich bis zur dunklen Rothgluth gesteigert. Zweckmäfsig legt man in die Gasmuffeln, welche für Phosphorbestimmungen verwendet werden, ein Stück 1 bis $1^1/_2$ mm dicke Asbestpappe, auf welch letztere man die Glühschälchen stellt und diese vor zu hoher Temperatur schützt.

Das Veraschen der Filter geht verhältnifsmäfsig rasch von statten. Ist das Filter verascht und hat der Niederschlag eine dunkelgraublaue Farbe, so läfst man das Schälchen im Schwefelsäurebimsstein-Exsiccator erkalten und wägt.

Erhitzt man nämlich den gelben Niederschlag von Ammonium-Molybdatphosphat nach Meineke auf 4 bis 500° C., so erhält man dunkelgraublaues nicht hygroskopisches phosphor-molybdänsaures Molybdänoxyd.

$$P_2O_5 . 4 Mo_6O_{17} = Mo_{24}O_{68},\ P_2O_5$$

enthaltend: = 1,754 % P = 4,018 % P_2O_5.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Einige Ursachen der mangelnden Uebereinstimmung bei Manganbestimmungen in Ferromanganen.

Von H. v. Jüptner.

Abgesehen von den durch Anwendung verschiedener Methoden, durch persönliche Fehler und Ungleichheit der Proben verursachten Abweichungen sind es noch zwei Umstände, welche Differenzen herbeiführen können, und das sind die verschiedenen Atomgewichtszahlen und Verschiedenheiten in der Titerstellung. Die neueren Atomgewichtsberechnungen stimmen nicht untereinander überein.

		Eisen	Mangan
I.	Nach F. W. Clarke	55,913	55,906
II.	„ L. Meyer und K. Seubert	55,88	54,8
III.	„ van der Plaats	56,0	55,0

Verfasser hat den Mangangehalt dreier Ferromanganproben nach der Chloratmethode auf das sorgfältigste bestimmt und im Titerwerth der Chamäleonlösung mit Oxalsäure ermittelt. Bei Benutzung der verschiedenen Atomgewichtszahlen (I, II, III) erhielt er:

	Mangangehalt in Probe A	B	C
I. . .	71,61 %	71,095 %	73,48 %
II. . .	72,83 „	72,32 „	74,74 „
III. . .	72,94 „	72,43 „	74,87 „

also Unterschiede von 1,3 bis 1,4 %.

Bei 80 procentigem Ferromangan würde man erhalten:

I.	80 %
II.	81,353 %
III.	81,484 „

Die Differenzen würden somit auf 1,5 % steigen. Man erhält auch verschiedene Ergebnisse, wenn man der Titerstellung verschiedene Werthe zu Grunde legt, doch sind hier die Unterschiede nicht so grofs („Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“ 1895, S. 166.)

Bestimmung des Schwefels im Eisen.

Dr. L. L. de Koninck macht in der „Chem. Ztg.“ 1895, S. 502 den Vorschlag, in den Kolben, in welchem das Auflösen vorgenommen wird, ein wenig Zinnchlorür zu bringen; dieser absorbirt den Sauerstoff, ehe derselbe auf das Eisenoxydulsalz einwirken kann, und dadurch wird die Bildung von Eisenchlorid und die hieraus folgende Abscheidung von Schwefel vermieden. (Verfasser geht dabei von der Ansicht aus, dafs der Sauerstoff durch das entstehende Eisenchlorür absorbirt wird, und dafs das hierbei gebildete Eisenchlorid, welches thatsächlich schnell, sogar fast augenblicklich entsteht, auf den Schwefelwasserstoff in statu nascendi zersetzend einwirkt und die Schwefelabscheidung veranlafst.)

Die zum Lösen verwendete Säure müsse hinreichend concentrirt sein, damit eine Ausscheidung von Zinnsulphür nicht stattfinden könne. Der Zusatz von Zinnchlorür würde sich am einfachsten in der Weise bewirken lassen, dafs man eine geringe Menge des Chlorürs oder noch besser von metallischem Zinn in der zur Lösung des Eisens bestimmten Salzsäure auflöst.

Superphosphatanalyse.

Wie Crispo in der „Revue de Chim. anal. appliq." 1895, Seite 56 nachweist, tritt beim Trocknen der Superphosphate über freiem Feuer eine theilweise Umsetzung der Orthophosphorsäure in Metaphosphorsäure ein. Bei Anwendung der Citratmethode wird nur die Orthophosphorsäure bestimmt, da die Metaphosphorsäure nicht durch Magnesiamixtur gefällt wird; wendet man dagegen die Molybdänmethode an, so erhält man die Summe beider Phosphorsäuren, weil die Salpetersäure die Metaphosphorsäure in Orthophosphorsäure umwandelt.

Vereinfachte Methode der Phosphorsäurebestimmung mittels Molybdänlösung.

Nach Dr. J. Hanamann gelingt es, aus einer Flüssigkeit, welche auf 100 g Molybdänsäure 1 l 10 proc. Ammoniak und 1½ l Salpetersäure von 1,246 spec. Gew. enthält, sowie aus der Maerckerschen Lösung, nachdem man ihr noch Ammoniak zugesetzt hat, auf kaltem Wege durch kräftiges halbstündiges Ausrühren bei gewöhnlicher Temperatur sämmtliche Phosphorsäure zu fällen, derart, dafs der sehr schwach geglühte, vorher mit Ammoniaksalpeter und Salpetersäure ausgewaschene und getrocknete Niederschlag von rein schwarzblauer Farbe eine constante Zusammensetzung besitzt, und in 100 Gewichtstheilen 4,018 % Phosphorsäure enthält. Wenn der vom Filter vollständig abgelöste Niederschlag nach dem schwachen Glühen nicht die richtige blauschwarze Farbe zeigt, so befeuchtet man ihn mit etwas Ammoniak, trocknet und erhitzt wieder im Platintiegel, am besten über einem Platindrahtnetz. Organische Stoffe zerstört man vorher durch Kochen mit Salpetersäure oder Chromsäure.

(„Chem. Ztg." 1895, S. 553.)

Ueber amerikanische Balkenbrücken der Neuzeit.

Von Regierungsbaumeister **Frahm.**

(Fortsetzung von S. 387.)

III. Amerikanische Viaducte.

Wenngleich in Amerika die bei uns gebräuchlichen Viaductformen, bei denen Träger von beträchtlicher Weite durch hohe massive oder eiserne Pfeiler unterstützt werden, nicht selten vorkommen, so sind doch die in den Jahren 1875 bis 1878 zur Ausbildung gekommenen „trestle works" — Gerüstbrücken — mehr bezeichnend für die eigentliche amerikanische Bauweise. Wie schon erwähnt, versteht man darunter Viaducte, bei denen in so kurzen Abständen eiserne Pfeiler aufgestellt sind, dafs die Zwischenräume noch durch einfache Balken — häufig Blechträger — überbrückt werden können. Die einzelnen Pfeiler oder Böcke sind dabei nicht steif genug, den Längskräften allein für sich genügend Widerstand zu leisten, sondern müssen zu je zwei und zwei durch Bänder und Streben vereinigt werden. Alle einzelnen Pfeiler durch eine einheitliche Längsverbindung unter sich zu verbinden, verbietet die Rücksichtnahme auf Längenänderungen durch Temperaturunterschiede. —

Wenn die Stützen zu eigentlichen Pfeilern gruppirt werden, wie bei uns, so wendet man mit Vorliebe Kragträger für den Ueberbau an, wegen der Montirung ohne Gerüst. Das erste derartige Bauwerk war der Kentucky-Viaduct auf der Cincinnati-Southern-Bahn, welcher Spannweiten von 114 m hat und Kragträger von 160 m Länge zeigt. In den letzten Jahren ist die neue Niagara-Brücke nach diesem System gebaut, mit einer Mittelöffnung von 495′ = 150,9 m. —

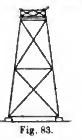
Ungleich zahlreicher sind die Anwendungen der Gerüstbrücken, welche auch in der That mit Rücksicht auf Materialersparnifs und leichte Montirung erhebliche Vorzüge haben. Den beiden Böcken eines Pfeilers giebt man bei fast allen Bauwerken einen Abstand von etwa 30′ = 9 m, ohne Rücksicht auf die Höhe. So wechselt bei dem neuen Pecos-Viaduct der Galveston-, Harrisburgh- und San Antonio-Eisenbahn die Höhe der Pfeiler von 24 bis 240′ = 7,30 bis 73,0 m, während ihre Breite überall 35′ = 10,7 m ist. In der Querrichtung erhalten die einzelnen Stützen einen Anlauf von $^1/_4$ bis $^1/_8$ und es wird immer danach gestrebt, die Basis so grofs zu machen, dafs keine negativen Auflagerdrücke vorkommen, also Verankerungen entbehrlich sind. Am Fufs sind die einzelnen Stützen durch Horizontalstreben verbunden, in einigen Fällen hat man auch ge-

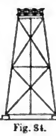
meinsame Fundamente hergestellt, meistens erhält aber jede Stütze eines Pfeilers einen Mauersockel für sich. Sodann ist der ganze Pfeiler durch andere Horizontalgliederungen in einzelne Etagen getheilt, und in die so entstehenden Felder sind Andreaskreuze eingespannt, welche die Gefache unverschiebbar machen. Die in der Querrichtung auftretenden Kräfte sind der Winddruck und die Centrifugalkraft, wenn die Brücke in einer Curve liegt. Letztere Kraft hat immer dieselbe Richtung — nach aufsen — so dafs es vortheilhaft ist, den äufseren Stützen in diesem Fall eine etwas gröfsere Neigung zu geben, was auch in einzelnen Fällen geschehen ist. In der Längsrichtung wirken nicht unerhebliche Kräfte, wenn ein Zug auf der Brücke plötzlich gebremst wird, welche bei hohen Pfeilern an einem sehr langen Hebelarm angreifen und daher starke Neigung haben, die Pfeiler in der Längenrichtung umzustürzen. Diesem mufs durch entsprechende Versteifungen entgegengewirkt werden. Die Weite der Oeffnungen zwischen den einzelnen Pfeilern richtet sich nach der Höhe der letzteren, indem es bei grofser Pfeilerhöhe natürlich vortheilhaft ist, auch gröfsere Oeffnungen zu machen. Wollte man aber für jede Pfeilerhöhe eine andere Oeffnungsweite annehmen, so erschwerte man sich die Ausführung ungemein, und aus diesem Grunde wird meistens versucht, die Oeffnungen in einzelne Gruppen zu theilen, so dafs man von jeder Sorte Träger wenigstens einige in derselben Weise herstellen kann. Es bildet ja überhaupt einen Grundzug der amerikanischen Bauweise, möglichst auf bequeme, schablonenhafte Ausführung Bedacht zu nehmen, wenn damit auch gegen theoretische Wahrheiten und ästhetische Rücksichten etwas gesündigt wird. Die amerikanischen Ingenieure sagen sich, dafs diejenige Brücke noch lange nicht die beste und billigste ist, welche am wenigsten Material beansprucht, sondern ein etwas gröfseres Gewicht häufig durch leichtere Herstellung und bequeme Montirung reichlich aufgewogen wird. Wenn irgend möglich, wendet man daher auch nur eine Art Träger von derselben Länge für den ganzen Viaduct an. Derselbe Grundsatz, wenn auch weniger streng, gilt für die Pfeiler. Kann man eine Anzahl Pfeiler von derselben Höhe herstellen, so thut man es gerne, zum mindesten macht man die einzelnen Etagen gleich hoch und theilt die Pfeiler in Gruppen ein. Bei eingeleisigen Viaducten wendet man für jeden Pfeiler in der Regel nur vier Stützen an; wenn es sich um zweigeleisige Bahnen handelt, so werden deren sechs oder acht aufgestellt (Fig. 83 bis 85). Was die Querschnittsbildung betrifft, so sind bei den Stützen zunächst diejenigen Rücksichten zu nehmen, welche für gedrückte Constructionstheile überhaupt gelten. Sodann ist an den Anschlufs der Horizontalstreben und der Diagonalen zu denken. Bei kleineren Pfeilern werden häufig ⅂-Eisen angewandt, gröfsere setzt man aus Platten und Winkeln zusammen.

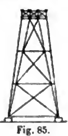
Aus der Zahl der vorliegenden Beispiele von Gerüstbrücken mögen folgende kurz erwähnt werden.

Viaduct über den Panther Creek auf der Wilkes-Barre- und Eastern-Bahn, erbaut von der Edge Moor-Gesellschaft. Gesammtlänge 1650′ = 503 m. Gröfste Pfeilerhöhe 157′ 6″ = 48 m; kleinste Pfeilerhöhe 41′ = 12,5 m. Die Breite der Pfeiler ist überall 30′ = 9 m. Es sind nur zwei Arten Träger vorhanden, solche von 30′ = 9 m Länge und von 65′ = 19,8 m Länge. Aufserdem sind die Endöffnungen durch abweichende Constructionen überdeckt. Die hohen Pfeiler sind in fünf Etagen eingetheilt mit einem Anzug der Stützen von $^1/_6$. —

Bis zum Jahre 1882 beschränkte man die Anwendung des Princips der Gerüstbrücken auf kleinere Viaducte. In diesem Jahre wurde der Kinzua-Viaduct auf der Lake Erie- und Western-Eisenbahn in Mc. Kean Pa. erbaut, welcher bei einer Gesammtlänge von 2050′ = 625 m Pfeiler


Fig. 83.


Fig. 84.


Fig. 85.

von 279′ = 85,05 m Höhe und Träger von 61′ = 18,6 m Länge hat. Ihm folgte einige Jahre später der Loa-Viaduct auf der Antofagosta-Bahn in Chile, welcher sich in seiner Construction ziemlich genau dem Kinzua-Viaduct anschliefst, 800′ = 244 m lang ist, sowie Pfeiler von 314′ = 95,7 m Höhe und Träger von 85′ = 25,9 m Länge hat.

Beide werden noch erheblich an Gröfse übertroffen durch den schon erwähnten Pecos-Viaduct, welcher in den Jahren 1891 und 1892 von der Phoenixville-Brückenbauanstalt erbaut wurde, als es sich darum handelte, die Galveston-, Harrisburgh- und San Antonio-Nebenlinie der Southern Pacific-Bahn, welche an dieser Stelle viel verlorenes Gefälle und scharfe Curven hatte, durch einen schlankeren Linienzug mit besseren Neigungsverhältnissen zu verbessern. Dabei mufste der Pecos River, ein Nebenflufs des Rio Grande, in einer Höhe von 321′ = 97,85 m über Niedrigwasser überschritten werden, was Veranlassung zu der Errichtung des erwähnten Viaductes gab. Derselbe ist 2180′ = 664,5 m zwischen den Widerlagern lang und hat Blech- und gegliederte Träger, welche auf eisernen Pfeilern ruhen. Die Pfeilerbreiten sind alle gleich — 35′ = 10,67 m — und oben mit Blechträgern überspannt, wo-

gegen die Weiten der Zwischenöffnungen von 35' bis 185' = 56,4 m so wechseln, dafs aufser 35' nur noch Weiten von 45' = 13,7 m, 65' = 19,8 m, 85' = 25,9 m und 185' = 56,4 m vorkommen, von denen die gröfseren Kragträger haben. Fig. 86 stellt das östliche Ende und die Mitte des Viaducts dar. Die Pfeilerfüfse sind mit dem Mauerwerk verankert, und die einzelnen Stützen haben eine Neigung von $^1/_6$, sowie Querschnitte aus ⅂⅃-Eisen, mit Ausnahme der Mittelpfeiler, welche aus Winkeln und Platten bestehen. —

Hochbahn-Viaducte unterscheiden sich von den Gerüstbrücken hauptsächlich dadurch, dafs sie erheblich niedriger sind und meistens in den Strafsen der Städte liegen. Man macht sie nicht höher, als für den Verkehr der Strafsenfuhrwerke unbedingt nöthig ist, und die Rücksichtnahme auf den Strafsenverkehr verbietet auch in der Regel die Anwendung von Längs- und Querverbänden zwischen den Stützen, wodurch die Construction natürlich sehr erschwert wird, um so mehr, als ein starker Verkehr auf diesen Bahnen stattfindet und erhebliche Beanspruchungen in der Längs- und Querrichtung vorkommen, letztere namentlich in scharfen Curven. Die zur Anwendung kommenden Weiten bewegen sich meistens in den Grenzen von 40 bis 60' = 12 bis 18 m, wobei am besten Blechträger genommen werden, oder ausnahmsweise für die gröfseren Weiten Gitterträger. Auf den New Yorker Hochbahnen haben sich letztere indefs gar nicht bewährt und daher auch bei neueren Constructionen keine Anwendung wieder gefunden. Jedenfalls haben sie auch schon gegen sich, dafs man ihnen zweckmäfsig eine etwas gröfsere Höhe geben mufs, als den Blechträgern, was aber wieder zu einer gröfseren Höhe für die ganze Construction führt.

Die Grundsätze anlangend, nach denen man die nöthige Steifigkeit in der Längs- und Querrichtung zu erreichen bestrebt ist, können drei verschiedene Methoden unterschieden werden:

1. Bei den älteren Constructionen sind die Säulen fest mit dem Fundament verankert und die Träger lose mit den Säulen verbunden.

2. Eine andere Art ist das gerade Gegentheil hiervon, indem man die Säulen fest mit den Träger verbindet und lose auf die Fundamente setzt.

3. Bei der dritten Methode werden die Säulen mit den Fundamenten verankert und die Träger fest mit den Säulen verbunden.

Die letzte Construction dürfte in den meisten Fällen vorzuziehen sein.

Alle 200' = 61 m wird in der Regel eine bewegliche Auflagerung wegen der Längenänderungen infolge von Temperaturunterschieden vorgenommen, so dafs sich die Ausdehnung und Zusammenziehung innerhalb dieses Abschnittes ungehindert vollziehen kann. Bei Blechträgern, und wenn die Anordnung eine derartige ist, dafs auf die meistens in einem Abstand von 14 bis 16' = 4,3 bis 4,9 m stehenden Säulen zunächst ein Querträger gelegt ist, läfst man einfach das eine Ende des Trägers frei auf einer Console des Querträgers ruhen, oder man bringt eine bewegliche Laschenconstruction nach Fig. 87 an. —

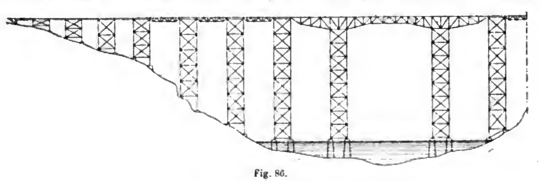


Fig. 86.

IV. Bemerkungen

über die in Amerika üblichen Berechnungs- und Projectirungsmethoden eiserner Balkenbrücken.

Bestimmung des Eigengewichts.

Diese wird bei Eisenbahnbrücken von einer Reihe von Brückenbauanstalten nach folgenden Formeln vorgenommen, worin l die Spannweite in Fufs, und g das Gewicht f. d. Fufs in Pfund ist:

für Blechbrücken mit obenliegender Fahrbahn $g = 9\,l + 120$;

für gegliederte Systeme $g = 7\,l + 200$;

für amerikanische Systeme mit untenliegender Fahrbahn $g = 5\,l + 350$.

Es ist darin enthalten das Gewicht der eigentlichen Tragconstruction ohne Schienen, Schwellen, Schutzschwellen u. s. w., und die Formeln beziehen sich auf eingeleisige Brücken; bei zweigeleisigen Brücken setzt man in der Regel 90 % hinzu. Diese Eigenlast denkt man gewöhnlich so vertheilt, dafs bei Brücken mit untenliegender Fahrbahn $^2/_3$ an den unteren Knotenpunkten, $^1/_3$ oben angreift, bei Brücken mit obenliegender Fahrbahn umgekehrt $^2/_3$ oben, $^1/_3$ unten. —

Mit Bezug auf die fremde Last machte man sich früher (bis zum Jahre 1878) die Sache dadurch bequem, dafs fast überall mit gleichmäfsig

vertheilter Belastung gerechnet wurde, wie es heute noch vielfach in Südamerika geschieht, wogegen in den Vereinigten Staaten jetzt meistens die wirklich vorkommenden Locomotivbelastungen angenommen werden. Man belastet die Brücke in der Regel durch zwei der schwersten Maschinen, welche die Linie befahren, und zwar in der Weise, dafs die Locomotiven in der natürlichen Zugfolge hintereinander stehen, nicht auf andere Art zusammengekuppelt werden. Dahinter wird dann meistens eine gleichförmig vertheilte Belastung angenommen, die etwa 3000 Pfund f. d. Fufs = 4500 kg f. d. Meter beträgt. In allerneuster Zeit sind allerdings Stimmen laut geworden, welche die alte Berechnungsweise mit gleichförmig vertheilter Belastung wieder einführen wollen, indem gesagt wird, dafs man damit genügend genaue Resultate erzielen und erheblich an Zeit sparen könne. Wenn die in Rechnung zu stellende gleichförmig vertheilte Belastung entsprechend richtig nach der Spannweite gewählt wird, so mag dies für die Gurtungen grofser Brücken zutreffen, bei kleinen Brücken erhält man jedoch so bedeutende Abweichungen, dafs diese Berechnungsweise nicht als zweckmäfsig angesehen werden kann, wenigstens nicht für die Wandglieder. Die gröfseren Bahnverwaltungen und besseren Brückenbauanstalten scheinen daher auch nicht daran zu denken, die alte Methode wieder einzuführen. Nur für Ueberschlagsrechnungen läfst man die Annahme gleichförmig vertheilter Belastung meistens zu. —

Bei Strafsenbrücken sind die üblichen Annahmen 75 bis 125 Pfund f. d. Quadratfufs = 365 bis 610 kg f. d. qm, meistens werden 100 Pfund f. d. Quadratfufs = 490 kg f. d. qm angenommen.

Für die Berechnung der Spannungen bedient man sich gewöhnlich der graphischen Methoden, welche bei den einfachen geradlinigen Systemen amerikanischer Brücken auch sehr gute Dienste leisten und genügend genaue Resultate geben. Die Gelenkbolzen der Knotenpunkte werden nach den wirklich auftretenden Belastungen auf Abscheeren, Biegung und Druck in der Lochwandung der Augenstäbe berechnet. Was die Annahmen für den Winddruck betrifft, so scheint darin wenig Uebereinstimmung zu herrschen. Zunächst sind die Ansichten insofern getheilt, als manche Ingenieure sagen, dafs es überhaupt falsch sei, die Horizontalbelastung einer Brücke als über die ganze Länge gleichmäfsig vertheilt anzunehmen, so dafs die Diagonalen der Endfelder am stärksten werden. Namentlich bei kleineren Brücken wären die Belastungen aus dem Schlingern der Locomotiven und durch sonstige Stöfse erheblich gröfser als die Windbelastungen, und man müsse deshalb den Horizontalverband in allen Feldern gleich stark machen. Nach diesen Grundsätzen sind auch viele Brücken construirt und man hat dabei den Einflufs der Horizontalkräfte auf die Gurtung überhaupt nicht weiter berücksichtigt, indem man annahm, dafs sich dieselben aufheben. Bei gröfseren Brücken ergiebt dies jedenfalls für die Endfelder zu geringe Abmessungen der Winddiagonalen und verdient die Methode den Vorzug, nach welcher mit den Windkräften gerechnet wird. Hierbei nimmt man an, dafs die belastete Brücke mit etwa 50 Pfund f. d. Quadratfufs = 245 kg f. d. qm, die unbelastete mit 30 bis 50 Pfund f. d. Quadratfufs = 145 bis 245 kg f. d. qm belastet wird, in der Voraussetzung, dafs bei einem Winddruck gröfser als 30 Pfund ein Eisenbahnbetrieb nicht mehr möglich ist. Der auf den Eisenbahnzug entfallende Druck wird als bewegliche Last betrachtet. Andere Constructeure rechnen 450 Pfund f. d. Fufs der Gurtung für die belastete Brücke, wovon 300 Pfund bewegliche Last, sowie 150 Pfund f. d. Fufs für die unbelastete Brücke. Es ist bei uns oftmals die Ansicht vertreten, dafs in Amerika die Berechnungen in liederlicher Weise durchgeführt werden und man vielfach

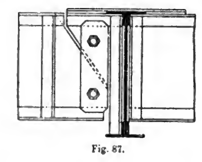


Fig. 87.

aus dem Handgelenk construirt. Dies mag früher der Fall gewesen sein, als es noch an wissenschaftlich gebildeten Ingenieuren mangelte, jetzt trifft es aber für die besseren Brückenbauanstalten und Bahnverwaltungen nicht zu. Dieselben haben meistens tüchtige Rechner auf ihren Bureaus sitzen, welche Specialisten in ihrem Fache sind und jede Brücke mit allen Chicanen rechnen können. — Nicht selten begegnet man deutschen Landsleuten darunter, welche dann oftmals sehr angesehene Stellen inne haben, darunter die verantwortungsvolle des Chef-Ingenieurs. —

Mit Bezug auf die weitere Projectbearbeitung wendet man neuerdings drei verschiedene Verfahren an:

1. Der Bauherr, beispielsweise eine Eisenbahnverwaltung, läfst auf seinem eigenen Constructionsbureau die Pläne mit allen Einzelheiten ausarbeiten, in der bei uns in der Staatsverwaltung üblichen Weise, so dafs der Unternehmer gleich mit der Anfertigung der Werkzeichnungen beginnen kann.

2. Es wird eine Submission ausgeschrieben und man verlangt von den Unternehmern die Ausarbeitung der Pläne, wobei entweder nur die allgemeinen Unterlagen, Spannweite, Belastung

u. s. w. gegeben werden, oder das Trägersystem mit eingeschriebenen Spannungszahlen — strain-sheet — vorgelegt wird, auf Grund dessen die Ausarbeitung zu erfolgen hat.

3. Der Bauherr wendet sich mit Umgehung seines eigenen Constructionsbureaus an einen der Verwaltung fern stehenden Brückeningenieur, welchem er die Ausarbeitung der Pläne überträgt und der dann unter Umständen die ganze Ausführung überwacht.

Von der ersten Methode — Anfertigung der Entwürfe im Ingenieurbureau der eigenen Verwaltung — machen jetzt eine Reihe der besseren Eisenbahngesellschaften Gebrauch, wie die Pennsylvania-Bahn, New York Central- und Hudson-River-Bahn, Chicago-, Burlington- und Quincy-Railrood und andere mehr. Dieselben haben eine von dem Chef-Ingenieur-Bureau — chief-engineers office — abhängige Brückenbau-Abtheilung eingerichtet, welcher ein erfahrener Constructeur vorsteht, der die Berechnungen und Zeichnungen anfertigen läfst. Diese Art und Weise des Vorgehens iät verhältnifsmäfsig neu, indem es früher die Regel bildete, nach 2. zu verfahren und von dem Unternehmer die Pläne ausarbeiten zu lassen, weil die Bahnverwaltungen meistens nicht das nöthige Personal für die Aufstellung der Entwürfe hatten. Dieses Concurrenzverfahren, welchem die Aufstellung einer Reihe gediegener Entwürfe zu verdanken ist, hatte unzweifelhaft seine Vortheile: die Projectbearbeitung lag in den Händen von Ingenieuren, welche auf dem Gebiete des Brückenbaues grofse Erfahrung besafsen und eine gewisse Garantie boten, dafs wirklich gute Lösungen zustande kamen. Aufserdem waren die Werke infolge des weiten Spielraumes, welchen man ihnen mit Bezug auf das Trägersystem und die anzuwendenden Walzprofile liefs, in der Lage, die für ihre Verhältnisse beste Lösung auszusuchen, was zur Folge hatte, dafs fast jedes einzelne Werk besondere Normalconstructionen aufstellte, welche meistens billig angeboten und schnell ausgeführt werden konnten. Da dieselben nur auf die Praxis der betreffenden Fabrik zugeschnitten waren, so entstand andererseits eine grofse Einförmigkeit in den Constructionen. Die Zeichnungen konnten dabei sehr einfach gehalten werden, eine Darstellung des Trägers in einfachen Linien mit einigen Details dazu genügte, um zu erkennen, worauf man hinaus wollte. Den Hauptgewinn hatte gewöhnlich derjenige Unternehmer von diesem Verfahren, welcher in erster Linie sein Interesse dadurch wahrnahm, dafs er möglichst einfache, schablonenhafte Constructionen anbot, die wohl für die Herstellung in seinem Etablissement und die bei ihm übliche Art der Aufstellung pafsten, im übrigen aber häufig nicht gerade die beste Lösung der gestellten Aufgabe brachten. Mit der Prüfung der Angebote durch die Bahningenieure war es gewöhnlich nur schlecht bestellt; wenn sie selbst keine Entwürfe aufstellen konnten, so waren sie meistens auch nicht in der Lage, die eingereichten Projecte sachgemäfs zu beurtheilen, so dafs diese Methode doch nicht überall am Platze war. Unbedingt zu empfehlen ist die Art der Vergebung indefs da, wo es sich um schnelle Herstellung handelt, weil die Brückenbauanstalten die ihnen geläufigen Constructionen natürlich schneller ausführen können, als andere, welche ihnen fremd siud. In solchen Fällen geht man denn auch jetzt noch in dieser Weise vor. Handelt es sich aber nicht so sehr darum, eine Brücke möglichst schnell herzustellen, als vielmehr gute, dauerhafte Constructionen zu erhalten, so stellen die Eisenbahnverwaltungen die Projecte für kleine und mittelgrofse Brücken jetzt häufig selbst auf und haben sich für diesen Zweck ihr eigenes Personal herangebildet. Diesem Eingreifen der Bahningenieure in das Gebiet der Brückenconstructionen verdankt der amerikanische Brückenbau nach dem Urtheil hervorragender Fachmänner eine Reihe von Verbesserungen, die sich namentlich auf die Anwendung genieteter Träger statt der Gelenkbolzen-Constructionen beziehen, in Fällen, wo diese aus den früher besprochenen Gründen vorzuziehen sind. Bei gröfseren Ausführungen hat man aber das frühere Verfahren der freien Concurrenz häufig beibehalten, weil die Unternehmer sonst kaum auf die Sachen eingehen würden, sofern man nicht von vornherein auf ihre Normalconstructionen Rücksicht genommen hätte, was aber doch zu einseitiger Bevorzugung führen würde.

Von dem dritten Verfahren haben in den letzten Jahren namentlich einige Eisenbahn-Verwaltungen des Westens Gebrauch gemacht, indem sie sich an einen Brückeningenieur — consulting-engineer — wandten, der ihnen auf seinem Bureau die Pläne anfertigte und auch die Verhandlungen mit den Unternehmern führte, sowie die Oberaufsicht der Bauausführung übernahm. In dieser Weise sind neuerdings mehrere grofse Brücken zur Ausführung gekommen, wie z. B. die Memphis-, Cairo- und Bellefontaine-Brücke, welche von Geo. S. Morison in Chicago im Auftrage der betheiligten Bahnverwaltungen hergestellt wurden. Dieses Verfahren bietet unzweifelhaft die meiste Garantie, dafs etwas Gediegenes zustande kommt und das Wohl des Bauherrn gebührend gewahrt wird, zumal wenn die Arbeit in den Händen eines Constructeurs liegt, der mit der amerikanischen Praxis genügend vertraut ist. An solchen ist aber meistens kein Mangel; denn bei der grofsen Unstetigkeit in den Beamtenverhältnissen, sowohl des Staates, als der Privatindustrie, giebt es immer eine Reihe von tüchtigen Ingenieuren, welche längere Zeit gewerblichen Anlagen vorgestanden haben und später aus irgend welchen Gründen diese Thätigkeit verliefsen, um eigene Constructionsbureaus aufzumachen. —

V. Mittheilungen über die Brückenbauanstalten Nordamerikas.

Bei der grofsen Bedeutung des Brückenbaues in den Vereinigten Staaten giebt es natürlich eine beträchtliche Anzahl von Werken, welche sich ausschliefslich mit der Herstellung eiserner Brücken beschäftigen, man spricht von etwa 40. Darunter sind indefs viele, die sich nur mit untergeordneten Constructionen, namentlich Wegebrücken, befassen, während die gröfseren Ausführungen meistens in den Händen einer ziemlich beschränkten Zahl von Anstalten liegen, welche sich seit einer Reihe von Jahren eines gewissen Ansehens erfreuen und deren Bauten gewöhnlich der Ruf solider Ausführung vorausgeht. Nach einer schätzungsweisen Ermittlung sollen die gröfseren Werke imstande sein, jährlich 125 000 t Brückenconstructionen zu liefern, während man die Leistungsfähigkeit aller Brückenbauanstalten der Union zu 200 000 t jährlich annimmt. Die besseren Fabriken sind darauf eingerichtet, alle möglichen Constructionen, Brücken, Dächer u. s. w. zu liefern, entweder mit Gelenkbolzen oder Nietverbindungen, und haben meistens folgende Abtheilungen:

1. Empfangsmagazin, woselbst das Material für jede Brücke in Empfang genommen und sortirt wird. 2. Raum zum Geraderichten. 3. Magazin für die Schablonen. 4. Raum zum Auslegen der Constructionen nach den Schablonen. 5. Werkstatt für das Stanzen der Nietlöcher. 6. Raum zum Zusammenbolzen der genieteten Constructionen. 7. Nietwerkstatt mit ihren Einrichtungen zum Nieten mit Wasserdruck, Dampf u. s. w. 8. Maschinenraum zum Hobeln, Bohren, Drehen u. s. w. 9. Schmiedewerkstatt zum Anfertigen der Augenstäbe und geschweifsten Constructionen. 10. Anstreicherschuppen und Verladehof.

Der leitende Grundsatz für die Arbeiten ist, alles Material vom Empfangsmagazin bis zur Verladung der fertigen Theile auf dem kürzesten Wege und so wenig, als möglich, zu transportiren, sämmtliche Arbeiten thunlichst mit Maschinen zu machen und die Handarbeit auf das unumgänglich nöthige Mafs zu beschränken.

Die dem Verfasser hauptsächlich bekannt gewordenen Anstalten sind nachstehend aufgeführt.

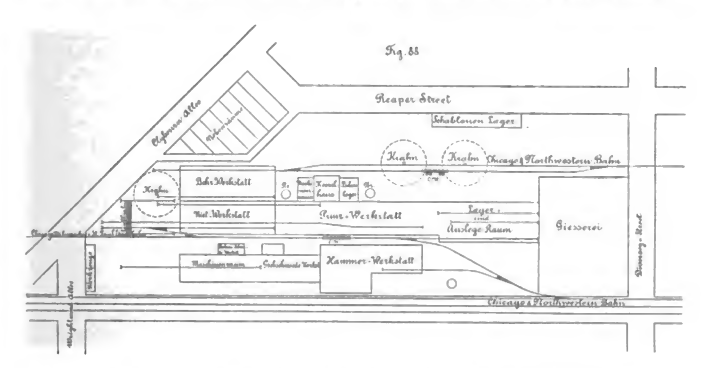
The Keystone Bridge Co. in Pittsburg, Pa. Diese Anstalt wurde im Jahre 1865 aus einem Privatunternehmen in eine Actiengesellschaft umgewandelt und steht in Zusammenhang mit einem in der Nähe liegenden Walzwerk, das einen eigenen Hochofenbetrieb hat. Mitten im Herzen der grofsen Eisenindustrie Pennsylvaniens sehr günstig gelegen, hat das Werk eine bedeutende Anzahl grofser Brücken gebaut, häufig nach dem eigenen System seines früheren Präsidenten J. H. Linville. Die Einrichtungen der Anstalt sind durchweg gut; Alles ist auf Maschinenbetrieb zugeschnitten, genietet wird entweder mit Wasserdruck oder verdichteter Luft. Die eigentliche Nietmaschine, mit zwei sich gegeneinander bewegenden Backen, welche die Gesenke enthalten, hängt in Ketten an einer Laufkatze, die auf Schienen läuft und fast überall hin bewegt werden kann. Wo man mit dieser Maschine nicht ankommen kann, wird auch mit Schraubennietmaschinen genietet. Durch das ganze Werk sind Geleise mit Drehscheiben und Weichen gelegt, auf denen fahrbare Krähne und Wagen das Material in einfacher und bequemer Weise von einem Ort zum andern bringen. Sodann liegt vor den Werkstätten ein offener Hof mit einem grofsen Laufkrahn, der nach zwei Richtungen beweglich ist und den einzelnen Arbeitsplätzen die Materialien zuführt. Eine grofse Anzahl hölzerner Krähne und auf Schienen sich bewegender Laufkatzen, mit denen ganze Träger befördert werden können, erleichtern die verschiedenen Manipulationen ungemein. Das bei Herstellung der Augenstäbe angewandte Verfahren wurde schon beschrieben. Die Keystone-Werke sind besonders auf die Herstellung von Gelenkbolzen-Brücken eingerichtet.

Die Lassig-Werke in Chicago. Dieses mächtig aufstrebende Etablissement steht unter Leitung von Deutschen und hat einen grofsen Theil der Arbeit für die westlichen Bahnen an sich gezogen. Seinem Umfange nach gehört es zwar nicht zu den gröfsten Werken, besitzt aber sehr gute Einrichtungen. Fig. 88 ist ein Grundrifs der Fabrik, aus dem man die Lage der einzelnen Werkstätten und ihre Verbindung miteinander erkennen kann. Die Anstalt liegt unmittelbar an der Chicago- und Northwestern-Bahn, für welche sie auch viel Arbeit liefert, und hat aufserdem eine Schienenverbindung mit der Chicago-, Milwaukee- und St. Paul-Eisenbahn. Angefertigt werden alle Arten von Brücken, hauptsächlich auch genietete Constructionen, für welche das Werk besonders eingerichtet ist. Die Nietlöcher werden gestanzt, genietet wird mit Dampf durch eine hängende Nietmaschine, welche mittels einer Rolle auf einem oberen Träger läuft und welcher der Dampf durch einen Schlauch zugeführt wird. —

Die American Bridge Works, welche 1870 gegründet wurden, liegen ebenfalls in Chicago und hatten früher immer grofse Aufträge für den Westen, welchen sie fast allein beherrschten. Dies hat sich geändert, seitdem andere Werke, wie das oben beschriebene Lassigsche, entstanden sind, die ihnen scharfe Concurrenz machen.

Die Edge Moor-Brückenbauanstalt hat eine sehr günstige Lage in landschaftlich hübscher Gegend am Delewareflufs bei Wilmington (Del.), wo sie direct für Seeschiffe zugänglich ist und aufserdem gute Bahnverbindungen besitzt. Das Werk ist im Jahre 1870 erbaut und mit den

besten Maschinen ausgerüstet. Bemerkenswerth ist besonders die ausgedehnte Verwendung des Druckwassers, durch welches fast alle Maschinen der ausgedehnten Anlage getrieben werden. Die Wasserdruckanlage wird mit 210 kg f. d. qcm = 210 Atm. betrieben, ist aber für den ungeheuren Druck von 350 Atm. geprüft. Die Krahnsäulen der verschiedenen hydraulischen Krähne stehen meistens direct auf den Kolben der Wasserdruckcylinder, so dafs der ganze Ausleger gehoben wird und die Krahnkette fest mit dem Ende des Auslegers verbunden ist. Aufser für das Heben und Senken von Lasten, wird die Wasserkraft natürlich auch für die sämmtlichen übrigen Arbeiten benutzt: Festigkeitsproben, Punzen der Nietlöcher, Nieten u. s. w. Mit der Brückenbauanstalt ist ein gröfseres Walzwerk verbunden, und



die Anlagen werden noch fortwährend vergröfsert und verbessert. So wurde im Sommer 1893 ein grofser Laufkrahn vor den Werkstätten aufgestellt für den Transport der Materialien und fertigen Constructionen. Die Anstalt steht ausschliefslich unter Leitung von Amerikanern und erfreut sich eines hohen Rufes. Sie hat in den letzten Jahren sehr bedeutende Bauten ausgeführt, wie z. B. die Halle des Industriepalastes auf der Columbischen Weltausstellung.

Die Phoenixville-Brückenbauanstalt. Dieselbe liegt in Phoenixville, einem kleinen Fabrikort am Schuylkillflufs, etwa 45 km von Philadelphia, und erfreut sich gleichfalls eines bedeutenden Ansehens. Das Werk hat seine eigenen Hochöfen und Walzwerke, welche eine sehr grofse Fläche bedecken, wodurch die Uebersicht recht erschwert wird. Auch sind dadurch ausgedehnte Geleisanlagen für den Transport der Materialien nöthig geworden mit eigenen Wagen und fahrbaren Krähnen. Die Maschinen werden theils mit Wasserdruck, theils mit verdichteter Luft betrieben. Zum Probiren der Augenstäbe sind vorzügliche Zerreifsapparate aufgestellt, welche mit hydraulischer Kraft arbeiten.

Nicht weit von Phoenixville liegen auch die unter Leitung von Deutschen stehenden Pencoyd Works auf einem schmalen Landstreifen zwischen der Reading-Eisenbahn und dem Schuylkillflufs. Diese eingeengte Lage ist für die Entwicklung des Etablissements recht ungünstig gewesen, was sich namentlich bei den damit verbundenen Hochöfen und Walzwerken fühlbar gemacht hat, indem man gezwungen gewesen ist, die einzelnen Anlagen sehr einzuschränken.

Die Union Bridge Co., welche ihr Hauptbureau in New York und ihre Werke in Athens (Pa.) hat, baute viele der gröfsten Brücken, wie die Memphisbrücke, Cairobrücke u. a. m.

Die King Bridge Co. in Pittsburg zählt ebenfalls zu den gröfseren Werken und beschäftigt sich hauptsächlich mit der Anfertigung von Gelenkbolzen-Brücken.

Eine Anstalt kleineren Umfanges, welche aber sehr gut verwaltet wird und vorzügliche Arbeit liefern soll, sind die Rochester Bridge Works in Rochester, deren Constructionen früher zum Theil beschrieben wurden. Dieses Werk ist besonders auf die Herstellung genieteter Brücken eingerichtet.

Die Berlin Bridge Works in Berlin (Conn.) haben aufser Brücken eine Menge anderer Eisenconstructionen, namentlich Dächer, geliefert.

Alle diese Anstalten sind so eingerichtet und verwaltet, dafs sie durchschnittlich gleich gute Arbeit liefern, und die von ihnen in den letzten Jahren hergestellten Brücken sind durchaus solide

construirt. Von einer Anzahl anderer Fabriken kann man dies allerdings nicht behaupten, namentlich solchen, die sich ausschliefslich mit der Herstellung von Wegebrücken beschäftigen, womit die besseren Anstalten sich weniger abgeben, indem sie meistens genug für die Eisenbahnen zu thun haben. Bei diesen Wegebrücken kann man denn auch die wunderbarsten Dinge sehen: gedrückte Constructionstheile, die als Flacheisenstäbe construirt sind, Querträger an einer einzigen Schraube hängend, welche mit einem Auge über den Gelenkbolzen gesteckt ist, u. a. m. Bei der Vergebung derartiger Brücken, für welche die Projecte immer von dem Unternehmer geliefert werden, wird auch sehr oberflächlich verfahren, indem die Wegebaubehörden in der Regel gar keine Beamte haben, welche die eingelieferten Zeichnungen beurtheilen können. Diese Brücken warten denn auch meistens nur auf eine günstige Gelegenheit, um mit Anstand einstürzen zu können: ihr eigenes Gewicht tragen sie wohl eine Zeitlang, wenn es nicht zu grofs ist, auch leichte Fuhrwerke, die in langsamer Gangart passiren; kommt aber mal eine etwas stärkere Belastung vor, so giebt es kein Halten mehr. Diese Brückenbauanstalten mit ihren erbärmlichen Constructionen sind es, welche den amerikanischen Brückenbau so in Verruf bringen und unter deren unsauberer Praxis die besseren Werke sehr zu leiden haben.

(Fortsetzung folgt.)

Zuschriften an die Redaction.

Gellivara-Erze.

Lübeck, den 25. März 1895.

An die

Redaction von „Stahl und Eisen“

Düsseldorf.

Mit den Verkäufen der schwedischen Gellivara-Eisenerze betraut, gestatten wir uns, auf die diesbezüglichen Ausführungen im Heft Nr. 6 vom 15. März cr. der Zeitschrift „Stahl und Eisen“, insbesondere die in Spalte 2 auf Seite 283 angeführten „Klagen“ Folgendes zu bemerken.

Zu 1. Absatz 2. Sowohl in den Gruben, als auf der Eisenbahn von Gellivara nach Luleå und im Hafen von Luleå selbst sind schon seit dem vorigen Jahre so vorzügliche Einrichtungen, dafs auch ein noch gröfserer Verkehr ohne Schwierigkeiten und in voller Ordnung hätte bewältigt werden können.

Zu Absatz 3. Wenn Head in seinem von Ihnen angezogenen Vortrage erwähnt hat, dafs die „Ordnung“ in Gellivara und bei der Verschiffung jetzt verbessert sei, so ist das vollständig richtig. Es ist unrichtig, dafs Werke, die Erze ohne Phosphor bekommen sollten, solche bekommen hätten mit Phosphor, und es ist auch unzutreffend, dafs für den erwähnten Erzhaufen, welcher in Ruhrort lagert, die Annahme verweigert sein sollte, weil der Phosphorgehalt anstatt 1 % nur 0,6 % betragen hätte.

Auf Grund früher geäufserter Wünsche der rheinisch-westfälischen Hochofenwerke hat die Gellivara-Gesellschaft beschlossen, Winterläger in den Rheinhäfen (worunter auch der genannte Ruhrorter Erzhaufen) einzurichten, um während der Unterbrechung der Schiffahrt ab Luleå den Verbrauchern die benöthigten Erze jederzeit zuführen zu können. Und zwar sind die Lagerquantitäten bei verschiedenen Spediteuren auf gesonderten Plätzen untergebracht, sowie in sämmtlichen 5 Qualitäten der Gellivaraerze assortirt, nämlich:

Klasse A mit max. 0,05 % P
„ B „ „ 0,1 „
„ C „ „ 0,6 „ (ab 1895 mit max. 0,8 % P)
„ D „ min. 0,6 „ (ab 1895 mit min. 0,8 bis 1 1/4 % P)
„ E „ „ 1 1/4 „ bis 2 % P und darüber.

Sämmtliche 5 Qualitäten finden ihren Absatz bei der Erzeugung von Bessemer- und Martin-, Giefserei-, Puddel- und Thomasroheisen, nicht allein im rheinisch-westfälischen Hüttendistrict, sondern auch im Siegerland, Hessen-Nassau und dem Saargebiet.

Erze mit dem Durchschnitts-Phosphorgehalt von 1 % und mehr konnte Gellivara im vorigen Jahre — d. h. in grofsen Mengen — noch nicht liefern. Vorhanden sind jedoch auch diese Erzsorten in ungeheuren Quantitäten, was auch Hr. Director W. Tiemann aus Dortmund bei seiner Anwesenheit in Gellivara im Juni 1894 bestätigt gefunden hat,* und diese Felder der phosphorreichen Erze werden nunmehr durch Vollgeleise angeschlossen, so dafs wir fortab bei neuen Verträgen den Consumenten sehr wohl einen Durchschnitts-Phosphorgehalt von 1 % und darüber zusichern und einhalten können.

* Siehe auch Vortrag desselben abgedruckt in „Stahl und Eisen“ Heft Nr. 5 vom 1. März 1895.

Zu 2. Das Gellivara-Erz soll weicher sein als das Grängesberg-Erz, das ist aber nur bei den phosphorreichen Klassen beschränkt der Fall, die phosphorärmeren fallen in so guter Beschaffenheit auch bezüglich der Stückigkeit, dafs uns darüber von den verbrauchenden Hochöfen noch niemals Ausstellungen zugegangen sind.

Selbst die phosphorreichen Gellivaraerze gehören aber immer noch zu dem stückreichsten Hochofenmaterial, denn neben den meisten spanischen und afrikanischen Eisenerzen sind bekanntlich Minette und Rasenerze bei weitem weniger stückreich und werden dennoch massenhaft verarbeitet. Bei Beurtheilung der Mulmigkeit mufs übrigens das specifische Gewicht der Gellivaraerze nicht aufser Acht gelassen werden, denn das Volumen dieser Erze im Vergleich mit den oben genannten anderen Erzsorten entspricht einem ungefähren Verhältnifs wie 3 zu 5! Nicht unerwähnt bleibe schliefslich, dafs Vorkehrungen seitens der Gellivara-Gesellschaft getroffen werden, welche fernerhin den Mulmgehalt der zur Verschiffung kommenden Quantitäten auf das geringste Mafs beschränken.

Zu 3. Ueber etwaige Fehler bei der Verfrachtung nach Westdeutschland im verflossenen Jahre haben wir kein Urtheil, weil wir bis November 1894 dieser Disposition fern standen. Das ist allerdings zutreffend, dafs durch unsere Vermittlung im verflossenen Jahre über Stettin etwa 100000 t Gellivara-Erze und zwar sämmtlich auf der Bahn verladen sind, ohne dafs bei der Empfangnahme irgend welche Schwierigkeiten entstanden; wir haben die Ueberzeugung, dafs bei beiderseitiger Würdigung der bestehenden Verhältnisse und nachdem jetzt die ganze Verladung ab Luleå einheitlich disponirt wird, auch der gröfsere Transport über Rotterdam für die Zukunft sich in solche Bahnen lenken lassen wird, die auch die Abnehmer zufriedenstellen werden.

Hochachtungsvoll

L. Possehl & Co.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

11. April 1895. Kl. 49, G 9421. Verfahren und Vorrichtung zu Herstellung kalibrirter Ketten; Zusatz zum Patent 78249. Heinrich Görke, Grüne bei Iserlohn.

Kl. 49, H 15628. Verfahren zur gleichförmigen Erwärmung von langen Metallgegenständen auf elektrischem Wege. William Holland jr., Sparbrook bei Birmingham, England.

Kl. 49, K 12396. Wende- und Vorschubvorrichtung für Schnittnägelmaschinen. Eugen Kotzur, Berlin.

16. April 1895. Kl. 24, C 5391. Kohlenstaubfeuerung. Ferdinand de Camp, Berlin.

Kl. 24, P 7103. Kohlenstaubfeuerung. Firma Gebr. Propfe, Hildesheim.

Kl. 24, V 2278. Wechselfeuerung. August Vollenbruck, Warschau.

Kl. 49, K 12425. Walzanlage mit zwei oder mehreren Gruppen von Fertigwalzwerken. Peter Krieger, Haspe i. W.

18. April 1895. Kl. 18, L 9371. Verfahren zur Herstellung von Bessemer-Flufseisen. Joseph Longhaye, Berlin.

Kl. 40, K 12262. Verfahren zur Darstellung von Aluminium im Schachtofen; Zusatz zur Anmeldung K 12132. Johannes Knobloch, Neumühlen i. Holst., Kr. Kiel.

Kl. 48, D 6610. Verfahren, Eisen und Stahl gegen Rost zu schützen. Farbenfabriken vormals Friedr. Bayer & Co., Elberfeld.

Kl. 49, K 12501. Blechscheere mit hydraulischem Antrieb. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co, Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, W 10086. Presse zum Kaltaufziehen von Radreifen. Jonathan Burns West, Rochester, County of Monroe, New York (V. St. A.).

Kl. 49, W 10703. Verfahren zum Aufschweifsen einer Platte auf eine Welle bezw. Stange. Max Wagner, Berlin.

22. April 1895. Kl. 7, N 3423. Vorrichtung zum Herausheben von mit weichem Metall überzogenen Blechen aus dem Metallbad. Edwin Norton, Maywood, Cty. Cook, Jll. (V. St. A.).

Kl. 20, E 4436. Maschinelle Streckenförderung. Direction der Eintrachthütte, vereinigte Königs- und Laurahütte, Eintrachthütte bei Schwientochlowitz.

Kl. 24, L 9415. Einrichtung zum Temperaturausgleich für mehrfache Roste; Zusatz zum Patent 64882. Richard Lehmann, Dresden A.

Kl. 31, S 8078. Vorrichtung zum Formen von gerippten Heizrohren. Société Anonyme des Aciéries, Forges & Ateliers de la Biesme, Bouffioulx, Belgien.

Kl. 35, F 7956. Anordnung von Abzugsbühnen bei Schachtförderanlagen mit Etagenschalen und konischen oder Spiraltrommeln. Richard Fritsch, Antonienhütte, und Bergmanns, Breslau.

Kl. 40, E 4309. Verfahren zur elektrolytischen Zinkgewinnung. Elektricitäts-Actiengesellschaft vormals Schuckert & Co., Nürnberg.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

16. April 1895. Kl. 24, Nr. 38208. Getheilter Korbrost. Flensburger Eisenwerk Reinhardt & Mefsmer, Flensburg.

Kl. 24, Nr. 38370. Roststab mit knieförmigen Enden und konischen Oeffnungen an den Längskanten. Theodor Becker und Wilhelm Lerche, Köln a. Rhein.

Kl. 42, Nr. 38173. Kohlenstoffbestimmungsapparat mit in dem eingeschliffenen Kühler eingeschmolzenem Gas-Ab- oder Zuleitungsrohr mit Glashahn. Robert Müller, Essen, Ruhr.

22. April 1895. Kl. 7, Nr. 38909. Drahtziehmaschine mit durch je eine endlose Kette einzeln oder gleichzeitig anzutreibendem Lang- und Rundzug. Lenz & Feiler, Pforzheim.

Kl. 18, Nr. 38538. Packet zur Herstellung von Walzeisen mit Stahleinlage aus einem mit Stahlstücken gefüllten Blechkasten. A. H. Moore, Brooklyn (V. St. A.).

Kl. 20, Nr. 38587. Zangenartiger Seilgreifer für Gruben- und Strafsenbahnfahrzeuge, mit Excenter zum Spreizen der Schenkel und Schliefsen des Maules. F. T. Hogg, Brownsville, Penns.

Kl. 24, Nr. 38514. Roststab mit Luftzuführdüsen, deren Zutrittsöffnungen bis zur Stärke der Rostplatte sich nur wenig verjüngen, dann plötzlich sich stark verjüngen und in kleinen vieleckigen Oeffnungen in der Rostfläche ausmünden. F. Hasenkamp & Co., Neviges.

Kl. 24, Nr. 38515. Roststab mit unter einem bestimmten Winkel nach der Feuerthür geneigten Luftzuführungsdüsen. F. Hasenkamp & Co., Neviges.

Kl. 24, Nr. 38553. Feuerung mit Wänden und Brücken in den Zügen zur Trennung der Flugasche von den Gasen. Brebeck & Brandenburg, Barmen.

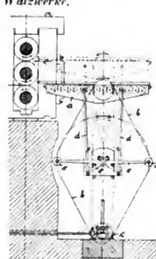
Kl. 24, Nr. 38609. Hohlrost für Wassererwärmung, mit einem die Rostspalten umziehenden Wasserkanal. Urban Bleier, Zürich, und Jos. Morath, Vevey, Schweiz.

Kl. 24, Nr. 38654. Rauchverzehrende Planrostfeuerung mit regulirbarem Aschenfallverschlufs und einem Chamotteeinsatz hinter der hohlen, eisernen Feuerbrücke. Otto Thost, Zwickau i. S.

Kl. 24, Nr. 38737. Kesselanlage mit übereinander liegenden, mit Hohlrippen versehenen und unter sich verbundenen Heizkörpern. Martin Heller, Erfurt.

Deutsche Reichspatente.

Kl. 49, Nr. 79261, vom 3. April 1894. J. von Bierolіet in Tilleuer (Belgien). *Rollbahn für Walzwerke.*

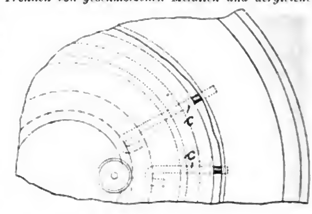


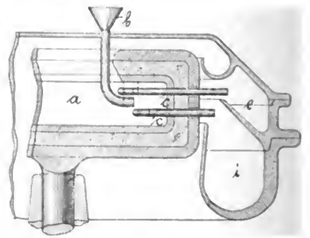
Die Rollen der sich selbst parallel hebenden und senkenden Rollbahn *a* werden durch ein endloses Seil *b* von der festliegenden Scheibe *c* aus angetrieben. Um hierbei eine stetige Spannung des Seiles *b* in jeder Stellung der Rollbahn *a* zu erhalten, ist letztere durch Zugstangen *d* mit zwei festgelagerten Winkelhebeln *e* verbunden, deren mit Rollen *o* versehenen Arme als Spannhebel wirken. Wird also die Rollbahn *a* gehoben, so folgen ihr die Spannrollen *o*, bis in der höchsten Lage von *a* die beiden Seiltrums *b* eine parallele Lage haben (punktirte Stellung).

Kl. 18, Nr. 80340, vom 18. November 1892; Zusatz zu Nr. 74819 (vgl. „Stahl und Eisen" 1894, S. 504). Johann Meyer in Düdelingen (Luxemburg). *Kohlung des Flufseisens.*

Die nach dem Patent Nr. 74819 hergestellten Ziegel werden mit dem Flufseisen in der Birne, im Flammofen oder in der Gufsform zusammengebracht oder es wird ein inniges Gemisch von Calciumhydroxyd und fein pulverisirtem Koks oder Kohlen in Pulverform, gegebenenfalls mit Umhüllung, mit dem Flufseisen in der Giefspfanne, der Birne, im Flammofen oder in der Gufsform in Berührung gebracht.

Kl. 40, Nr. 80041, vom 18. April 1894. J. A. Mays in London. *Verfahren und Vorrichtung zum Trennen von geschmolzenen Metallen und dergleichen.*

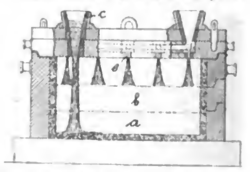




Das in eine Centrifuge bei *b* eingeleitete flüssige Metallgemisch trennt sich in deren Trommel *a* nach den specifischen Gewichten der einzelnen Metalle und wird durch heberförmig gebogene Rohre *c*, die bis in die einzelnen Schichten des Metalls hineinragen, in getrennte Behälter *e i* abgeleitet.

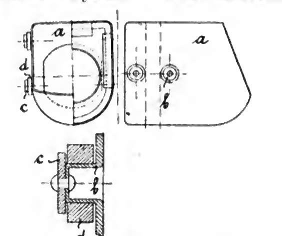
Kl. 31, Nr. 80115, vom 17. Juli 1894. Thomas Hampton in Sheffield (England). *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Verbundgufs (Panzerplatten).*

Um ein Aufrühren der unteren flüssigen Metallschicht *a* beim unmittelbar darauf erfolgenden Aufgiefsen der oberen Metallschicht *b* zu verhindern, erfolgt der Einlauf des Metalls in die Form durch auf der ganzen Oberfläche der Form gleichmäfsig vertheilte enge Düsen *e*, die sämmtlich von Trichtern *c* aus gespeist werden.



Kl. 20, Nr. 79280, vom 30. Januar 1894. Heinr. Ehrhardt in Düsseldorf. *Geschlossener Achslagerkasten.*

Der Achslagerkasten besteht aus einem Hohlkörper *a*, der ohne Schweifsung und Nietung aus Schmiedeisen hergestellt ist. In den Seitenwänden



sind Zapfen *b* herausgeprefst, auf welchen Führungsrollen *d* vermittelst der Scheiben *c* festgehalten werden. Die Führungsrollen *d* umfassen die Achsgabel, so dafs der Kasten *a* sich zwischen denselben frei auf und ab bewegen kann.

Kl. 49, Nr. 79607, vom 31. Januar 1894. Duisburger Eisen- und Stahlwerke in Duisburg a. Rh. *Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung geflantschter Hohlträger durch Ziehen.*

Durch Gufs oder in anderer Weise hergestellte hohle, mit den Flanschen des fertigen Trägers entsprechenden Rippen versehene Werkstücke werden plattgedrückt und dann unter Walzen oder dem Hammer ausgereckt, ohne dafs die einander sich berührenden Flächen zusammenschweifsen. Diese Werkstücke werden dann in rothglühendem Zustande auf einer starken Ziehbank durch ein Zieheisen *a* mit Dorn *b* in die fertige Form gezogen. Letzterer besitzt vorn einen Kegel, um das plattgedrückte Werkstück aufzuspreizen, und hinten allmählich sich verlaufende Nuthen, die das Material nach der Seite vertheilen sollen. Eine entsprechende Form hat das Zieheisen. Der Endquerschnitt des letzteren sowie des Dorns ist glatt, um die fertigen Trägerwände innen und aufsen zu glätten und zu dichten. In Fig. 1 stellen dar: *a* den Querschnitt eines gegossenen Werkstückes, *b* dasselbe plattgedrückt, *c* dasselbe ausgereckt, *d* dasselbe vor dem Zieheisen, *e* dasselbe hinter dem Zieheisen. Die übrigen Querschnitte zeigen andere nach dem Verfahren herstellbare Trägerformen.

Kl. 31, Nr. 80064, vom 1. Juli 1893. James Seymour Phillip Stutley in Adelaide (Süd-Australien). *Kernmasse.*

Die Kernmasse ist entweder ganz oder zum Theil aus Speckstein hergestellt und soll besonders bei Formen für Eisen und Stahl Verwendung finden.

Kl. 49, Nr. 79622, vom 6. April 1894. Otto Klatte in Neuwied a. Rh. *Excenter-Stellvorrichtung für Walzen.* (Vgl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 15, S. 667.)

Kl. 18, Nr. 80275, vom 3. Juni 1894. Ernst Bertrand und Otto Thiel in Kladno (Böhmen). *Verfahren zur Herstellung von Flufseisen nach dem basischen Flammofenprocefs.*

Die verschiedenen Eisensorten, aus welchen eine Martin-Post in der Regel zusammengesetzt ist, werden in verschiedenen Oefen eingeschmolzen, entkohlt, entsilicirt und entphosphort, um dann in einen und denselben Ofen übergeführt und in diesem in üblicher Weise durch Zusätze fertig gemacht zu werden. Zu diesem Zweck sind die einzelnen Oefen in verschiedenen Höhenlagen derart angeordnet, dafs die Ueberführung des flüssigen Eisens aus einem Ofen in den anderen durch Rinnen und einfaches Abstechen erfolgen kann.

Kl. 50, Nr. 79143, vom 8. März 1894. M. Neuerburg in Köln a. Rh. *Kohlenbrecher.*

Das Brechmaul wird gebildet aus den durch die Rückwand *a* verbundenen Seitentheilen und dem Rost *b*, durch dessen Spalten die Messer *c* hindurchreichen. Diese sitzen an der um *d* pendelnden Schwinge *d*, die durch Excenterstangen *e* von der Welle *i* aus in Schwingung versetzt wird. *i* ist mit zwei Schwungrädern *r* und einer Fest- und Losscheibe *s* versehen.

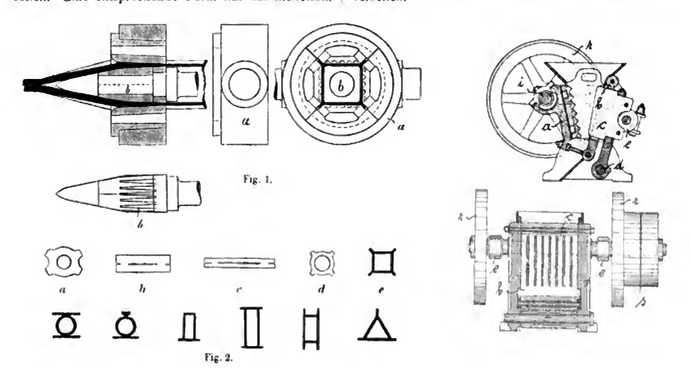
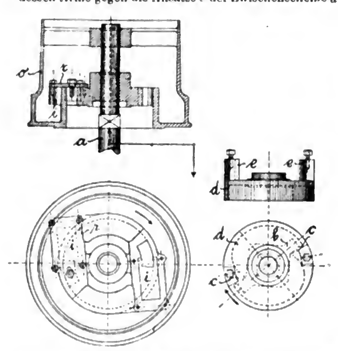


Fig. 1.

Fig. 2.

Kl. 7, Nr. 79912, vom 1. August 1893. Dahlhaus & Co. in Iserlohn. *Einrückvorrichtung für Drahtziehtrommeln.*

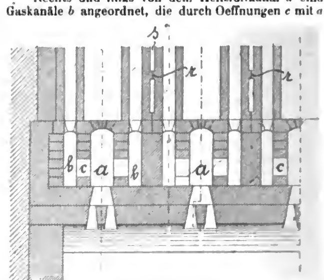
Auf der Welle *a* ist ein Mitnehmer *b* befestigt, dessen Arme gegen die Ansätze *c* der Zwischenscheibe *d*



sich legen und diese mitnehmen. Auf der oberen Fläche von *d* angeordnete Finger *e* reichen in Kammern *i* der Trommel *o* hinein, so dafs sie gegen in diesen liegende Gummipuffer sich legen. Da die Kammern *i* nach oben durch die Platten *r* vollständig geschlossen sind, so kann Oel an den Gummi nicht gelangen und deshalb diesen nicht zerstören.

Kl. 10, Nr. 80145, vom 31. October 1893. Zusatz zu Nr. 18795 und 50982. Dr. C. Otto & Co. in Dahlhausen a. Ruhr. *Liegender Koksofen.*

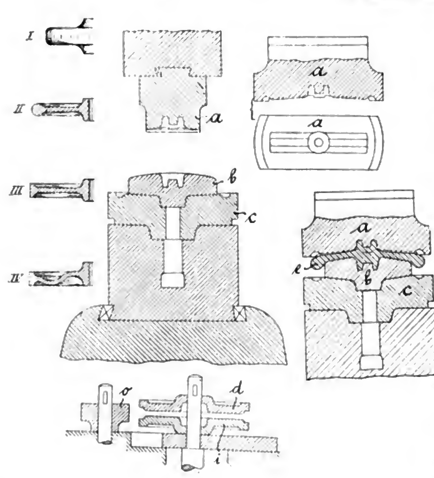
Rechts und links von dem Heifsluftkanal *a* sind Gaskanäle *b* angeordnet, die durch Oeffnungen *c* mit *a*



in Verbindung stehen. Infolgedessen hat jede Verkokungskammer zwei geheizte Wände. Die geringe Konicität der Kammern wird durch entsprechende Gestalt der Versteifungsrippen *r* bewirkt, die sich in dem Raum *s* zwischen zwei Kammern befinden.

Kl. 18, Nr. 80278, vom 18. Juli 1894. William Thomlinson in West Hartlepool (England). *Verfahren zum Einbinden von pulverigen Eisenerzen und dergleichen unter Verwendung gemahlener Hochofenschlacke.*

Die Eisenerze werden mit Hochofenschlacke, gegebenenfalls unter Zusatz von Kalk oder Thonerde in feuchtem Zustande gemahlen, wonach aus der Masse Steine geformt werden. Diese werden getrocknet und bilden dann einen harten cementartigen Stein.



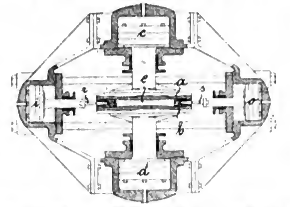
Kl. 49, Nr. 79955, vom 17. Jan. 1893. Oberbilker Stahlwerk vorm. C. Poensgen, Giesbers & Co. in Düsseldorf-Oberbilk. *Verfahren zur Herstellung von geschmiedeten Scheibenrädern für Eisenbahnfahrzeuge.*

Die einzelnen Stadien des Schmiedeprocesses sind in I, II, III und IV dargestellt. Die Presse hat ein einziges Obergesenk *a* und zwei Untergesenke *b* und *c*. Die Fläche des Obergesenkes *a* ist nicht kreisrund, sondern bildet einen an zwei Seiten abgeschnittenen Kreis, unter welchem das Untergesenk *b* oder *c* mit dem Werkstück absetzend gedreht wird. Im ersten Stadium erfolgt das Pressen des Werkstücks zwischen *a* und *b*, wobei *b* nach jedem Schlag gedreht wird. Hiernach hat das Werkstück die Gestalt *e*. Es wird dann das Untergesenk *b* fortgenommen und das Werkstück *e* zwischen *a* und *c*, unter absetzendem Drehen von *c*, weiter geprefst. Hiernach wird das Werkstück zwischen den Scheiben *d i* eingespannt und der Radkranz zwischen diesen und der Rolle *o* ausgewalzt, wonach das Pressen der Scheibe in die Endform zwischen zwei besonderen Gesenken erfolgt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

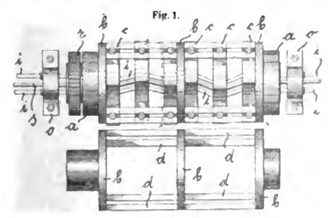
Nr. 524 092. C. Mercader in Braddock (Pa.). *Pressen von Eisenbahnwagenachsen.*

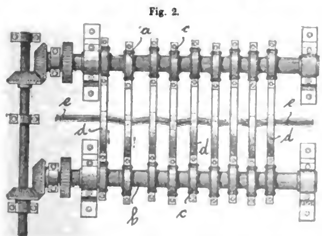
Die Form der Achse wird von zwei Gesenken *a b* gebildet, welche durch starke Pressen *c d* gegeneinander gedrückt werden. Ist das vorgeschmiedete Werkstück *e* zwischen denselben eingeschlossen, so werden vermittelst der Pressen *i o* die Dorne *r s* in die Achs-



schenkel hineingedrückt und dadurch eine genaue Form der letzteren unter starker Verdichtung des Materials erhalten.

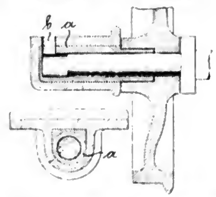
Nr. 523 496 und **523 497.** H. Wick jr. in Youngstown, Ohio. *Maschine zum Geraderichten von Eisenbahnschienen u. dergl.*





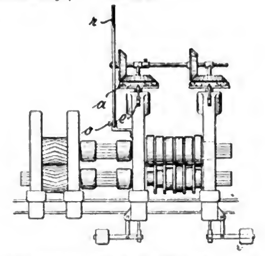
In zwei Lagerböcken *a* (Fig. 1) sind drei Scheiben *b* gelagert, mit welchen die Zwischenscheiben *c* durch die Schienen *d* verbunden sind, so dafs alle Scheiben *b c* ein starres Ganzes bilden. Alle Scheiben haben je eine Kreisöffnung, die aber nicht in einer geraden Linie liegen, sondern gegeneinander abwechselnd nach entgegengesetzten Seiten etwas versetzt sind. Jede Kreisöffnung wird von einer losen Scheibe ausgefüllt, welche Scheiben unter sich durch vier Stangen *i*, die in den Lagerböcken *o* befestigt sind, miteinander in Verbindung stehen. Werden also die Scheiben *b c* durch das Zahnrad *r* in Umdrehung versetzt, so machen die von den Stangen *i* festgehaltenen, in diesen Scheiben *b c* liegenden Scheiben, ohne sich zu drehen, eine geradlinige Hin- und Herbewegung, welche dazu benutzt wird, eine durch eine centrale Oeffnung der Mittelscheiben hindurchgeführte Schiene *s* zu richten. Nach einer anderen Ausführung der Maschine (Fig. 2) sind zwei parallele Wellen *a b* angeordnet, auf welchen abwechselnd gegeneinander verstellte Excenter befestigt sind. Die Bügel *c* der letzteren tragen Zwischenstücke *d*, die sich abwechselnd entgegengesetzt hin und her bewegen und eine durch centrale Oeffnungen der Zwischenstücke *d* hindurchgesteckte Schiene *e*, ebenso wie die erste Maschine, hin und her biegen und dadurch gerade richten.

Nr. 524 200. J. F. Gallagher in Forest City (Pa.). *Achsbuchse für Grubenwagen.*



Die Achsbuchse besitzt einen losen aber undrehbaren Einsatz *a*, der in die Radnabe hineinragt und durch eine Oeffnung *b* Oel erhält, so dafs letzteres nicht allein den Achsschenkel, sondern auch den Einsatz *a* gegenüber der Radnabe schmiert.

Nr. 523 296. C. Townsend in Apollo (Pa.), E. E. Cline und M. F. Taylor in Canton (Oh.). *Stellvorrichtung für Walzwerke.*



Die Kegelräder der Stellschrauben sind mit einem auf ersteren feststellbaren Reifen *a* versehen, der eine Gradeintheilung trägt und vermittelst dieser an am Walzenständer befestigten Zeigern *e* genau eingestellt werden kann. Ebenso ist am Walzenständer eine Klemmvorrichtung *c* zum Feststellen des Handrades *r* zum Drehen der Kegelräder angeordnet.

Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat März 1895. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	39	69 737
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	9	26 986
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	2	1 523
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	6	15 624
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	6	24 290
	Puddel-Roheisen Summa	62	138 160
	(im Februar 1895	65	131 330)
	(im März 1894	59	125 056)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	6	29 625
	Ostdeutsche Gruppe	1	3 200
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	3 863
	Süddeutsche Gruppe	1	700
	Bessemer-Roheisen Summa	9	37 388
	(im Februar 1895	8	26 141)
	(im März 1894	9	30 249)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	16	91 068
	Ostdeutsche Gruppe	2	11 071
	Norddeutsche Gruppe	1	14 217
	Süddeutsche Gruppe	8	40 826
	Südwestdeutsche Gruppe	8	73 282
	Thomas-Roheisen Summa	35	230 464
	(im Februar 1895	35	206 999)
	(im März 1894	32	214 862)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	16	32 887
	Ostdeutsche Gruppe	5	2 930
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	3 920
	Süddeutsche Gruppe	7	25 496
	Südwestdeutsche Gruppe	5	9 899
	Giefserei-Roheisen Summa	36	75 132
	(im Februar 1895	34	70 234)
	(im März 1894	32	70 153)

Zusammenstellung.

Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	138 160
Bessemer-Roheisen	37 388
Thomas-Roheisen	230 464
Giefserei-Roheisen	75 132
Production im März 1895	481 144
Production im März 1894	440 820
Production im Februar 1895	434 704
Production vom 1. Januar bis 31. März 1895	1 405 423
Production vom 1. Januar bis 31. März 1894	1 270 112

Eisenverbrauch im Deutschen Reiche einschl. Luxemburg 1861 bis 1894.*

	Durchschnitt der Jahre 1861—64	Durchschnitt der Jahre 1866—69	1871	1872	1873	1874	1876	1878	1879	1880	1882
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
1. Hochofenproduction	751 289	1 209 484	1 563 682	1 988 395	2 240 575	1 906 263	1 846 345	2 147 641	2 226 587	2 729 038	3 380 806
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	137 823	144 953	440 634	662 981	744 121	550 467	583 858	484 663	397 098	238 572	291 689
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	33 145	42 906	84 418	163 244	277 651	155 434	94 010	199 188	138 215	64 893	72 689
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	11 048	14 302	28 140	54 414	92 550	51 811	31 337	66 396	46 072	21 631	24 230
Summe der Einfuhr	182 016	202 161	553 192	880 639	1 114 322	757 712	709 205	750 247	581 385	325 096	388 608
Summe der Production und Einfuhr	933 305	1 411 645	2 116 874	2 869 034	3 354 897	2 663 975	2 555 550	2 897 888	2 807 972	3 054 134	3 769 414
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	11 282	62 692	111 838	150 857	154 368	222 501	306 825	416 384	433 116	318 879	279 210
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	41 193	94 423	140 047	229 802	193 007	243 293	360 612	643 904	625 433	737 041	871 949
Zuschlag 33⅓ %	13 731	31 474	46 682	76 601	64 336	81 097	120 204	214 635	208 478	245 680	290 650
Summe der Ausfuhr	66 206	188 589	298 567	457 260	411 711	546 891	787 641	1 274 923	1 267 027	1 301 600	1 441 809
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	867 099	1 223 056	1 818 307	2 411 774	2 943 186	2 117 084	1 767 909	1 622 965	1 540 945	1 752 534	2 327 605
A. d. Kopf Kilo	25,2	33,0	47,5	59,3	72,3	52,1	41,7	37,2	35,0	39,3	51,5
Eigene Production a. d. Kopf Kilo	21,8	32,7	40,8	43,9	55,1	46,9	43,6	49,3	50,5	61,2	74,8

	1883	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	1893	1894
	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen	Tonnen
1. Hochofenproduction	3 469 719	3 687 434	3 528 658	4 023 953	4 337 121	4 524 558	4 658 451	4 641 217	4 937 461	4 986 003	5 382 171
2. Einfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	283 992	223 466	169 694	164 015	225 035	356 654	405 627	250 670	215 725	227 176	211 848
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	77 149	82 605	72 783	88 425	90 773	113 207	143 169	121 671	100 571	100 584	102 985
Zuschlag zu letzterem behufs Reduction auf Roheisen 33⅓ %	25 716	27 535	24 261	29 475	30 258	37 736	47 723	40 557	33 524	33 528	34 328
Summe der Einfuhr	386 857	333 606	266 738	281 915	346 066	507 597	596 519	412 898	349 820	361 288	349 161
Summe der Production und Einfuhr	3 856 576	4 021 040	3 795 396	4 305 868	4 683 187	5 032 356	5 254 970	5 054 115	5 287 281	5 347 291	5 731 332
3. Ausfuhr:											
a) Roheisen aller Art, altes Brucheisen	351 517	276 764	345 387	312 977	195 013	210 566	181 850	212 708	177 768	171 629	232 370
b) Materialeisen und Stahl, grobe Eisen- und Stahlwaaren, einschl. Maschinen aus Eisen	884 043	845 477	937 169	1 024 124	943 140	869 146	864 127	1 044 530	1 047 539	1 137 444	1 332 291
Zuschlag 33⅓ %	294 681	281 826	312 390	341 375	314 380	289 715	288 042	348 177	349 179	379 148	444 097
Summe der Ausfuhr	1 530 241	1 404 067	1 594 946	1 678 476	1 452 533	1 369 427	1 334 019	1 605 415	1 574 486	1 688 221	2 008 758
Einheimischer Verbrauch (1 + 2 — 3)	2 326 335	2 616 973	2 200 450	2 627 392	3 230 654	3 662 929	3 920 951	3 448 700	3 712 795	3 659 070	3 722 574
A. d. Kopf Kilo	51,2	56,7	47,8	55,9	66,6	76,3	81,7	69,7	74,3	72,5	73,0
Eigene Production a. d. Kopf Kilo	76,3	79,9	75,8	85,6	90,0	94,3	97,1	93,8	98,8	98,7	105,5

* Vgl. „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 8, Seite 367.

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Oberschlesien.

Bismarckfeier.

Der achtzigste Geburtstag des Altreichskanzlers wurde seitens der Vertreter der oberschlesischen Montanindustrie in so feierlicher und erhebender Weise begangen, wie wir ein Fest im hiesigen Bezirke vorher niemals erlebt haben. Die „Eisenhütte Oberschlesien" hatte auf Anregung ihres Vorsitzenden, Hrn. Director E. Meier-Friedenshütte, die Vorbereitungen zu diesem Feste in die Hand genommen und eine Umfrage bei den übrigen, nicht zur „Eisenhütte" gehörigen Vertretern der gesammten oberschlesischen Montanindustrie ergab eine so zahlreiche Theilnahme, dafs in dem Saale des hiesigen Parkhôtels für die Abhaltung der Feier noch besondere Vorkehrungen getroffen werden mufsten, um für alle Festtheilnehmer Platz zu schaffen. Die Feier selbst fand am Sonntag den 31. März d. J. statt; der Festsaal war für diesen Zweck in sinniger und schöner Weise geschmückt und reich bekränzt; auf der Bühne im Saal ragte aus einem Hain von Lorbeer und Palmen die Kolossalbüste des Altreichskanzlers, mit Lorbeer bekränzt, hervor; die geschmückten Büsten der Kaiser Wilhelm II., Wilhelm I. und Friedrich III. erinnerten an die Wichtigkeit des Tages für alle königstreuen Männer; kernige Inschriften volkswirthschaftlichen Inhalts verkündeten den Festtheilnehmern die hohe wirthschaftliche Bedeutung des Fürsten von Bismarck für die Entwicklung des vaterländischen Gewerbfleifses durch die von dem Gefeierten eingeführte nationale Handels- und Socialpolitik.

Hr. Generaldirector Klewitz-Slawentzitz beleuchtete in längerem glänzendem Vortrag* den Volkswirth von Bismarck in den verschiedenen Zeitabschnitten; Redner wies in formvollendeter und sehr sachlicher Weise nach, wie der gefeierte Staatsmann, getragen von der Wahrheit und der Nothwendigkeit der von ihm als richtig anerkannten wirthschaftlichen und socialpolitischen Grundsätze, mit aller Energie bestrebt gewesen ist, den besonderen Bedürfnissen der nationalen Gewerbs- und Industriezweige und ihrer Arbeiter seitens der Gesetzgebung gerecht zu werden; der Vortragende erläuterte, wie Bismarck, nachdem er der deutschen Arbeit den ihr gebührenden Schutz gewährt, an die schwere Aufgabe der socialen Reform herangegangen ist, was vor dem Fürsten von Bismarck noch kein Staatsmann in dieser grofsartigen Weise jemals unternommen hat; er besprach dann ausführlich die vom Fürsten von Bismarck herbeigeführten verschiedenen wirthschaftlichen Gesetze bezüglich ihrer Entstehung, ihres Umfanges und ihrer Wirksamkeit, und feierte den Altreichskanzler namentlich vom volkswirthschaftlichen Standpunkte aus.

Der fesselnden Darstellung folgte die Festversammlung mit Spannung; reicher Beifall lohnte den Redner am Schlufs seiner Ausführungen.

Dann begann das Festmahl, während dessen die Königshütter Kapelle die Festtheilnehmer durch die Aufführung eines besonders für diesen Festtag gut gewählten Programms erfreute. Hr. Director Meier-Friedenshütte brachte nach dem ersten Gange das Hoch auf Seine Majestät unsern Kaiser aus; er betonte, dafs wir heute bei diesem Trinkspruch nicht nur einer ehrwürdigen alten deutschen Sitte folgen, sondern auch dem Drange unseres Herzens, welches sich gerade jetzt in doppelter Empfindung von dankbarer Gesinnung und voller Ergebenheit regt, nachdem Se. Maj. den besten und gröfsten deutschen Mann zu dessen Ehrentag mit den höchsten Auszeichnungen beehrt hat; Redner erinnert daran, was Preufsens Könige insbesondere für die oberschlesische Industrie durch die Anlage von Musterwerken für ihre Zeit geschaffen haben, und wie auch Se. Maj. Kaiser Wilhelm II das Wort, dafs unsere Zeit im Zeichen des Verkehrs stehe, für die gesammte deutsche Gewerbethätigkeit wahr zu machen bestrebt ist. Das Hoch auf Se. Majestät, den Beschützer des Friedens, fand begeisterten Beifall, und die ganze Versammlung sang freudig bewegt die Nationalhymne. An Se. Majestät den Kaiser wurde folgende Depesche abgesandt:

„Euerer Majestät, ihrem Allerhöchsten Berg„herrn, geloben die heute hier zum 80. Geburts„tag Sr. Durchlaucht des Fürsten Bismarck fest„lich versammelten Vertreter der oberschlesischen „Berg- und Hüttenindustrie unverbrüchliche Hin„gabe in allen Fährnissen und legen Euerer Majestät „den tiefgefühlten und heifsesten Dank dafür zu „Füfsen, dafs Euere Majestät durch Allerhöchst„ihre mannhaften Worte den Bann genommen „haben, der auf der deutschen Volksseele ob des „schreienden Undanks der Mehrheit der derzeitigen „Volksvertretung lastete.

„Im Auftrag der Festversammlung
Director Meier.

Nach einiger Zeit, als die Musikkapelle den Pariser Einzugsmarsch von 1814 vorgetragen hatte, sprach Hr. Director Kollmann-Bismarckhütte den Trinkspruch auf den Fürsten von Bismarck. Eingangs rief er in das Gedächtnifs der Versammlung, dafs gerade am 31. März vor 81 Jahren der erste Einzug der Verbündeten in das vorher nie besiegte Paris stattgefunden habe, dafs zwar damals die Ketten der Fremdherrschaft gebrochen wurden, das Hoffen und Sehnen der deutschen Patrioten auf eine kräftige Neugestaltung des deutschen Vaterlandes, trotz aller schweren Opfer und glorreichen Siege, aber nicht in Erfüllung gegangen war; er erinnerte an die Zeit der Reaction während der Zeit von 1815 bis 1848 und bemerkte, dafs dann endlich, wiederum an einem 31. März, und zwar im Jahre 1849, neue Hoffnung die Herzen der deutschen Patrioten beseelte, als unter Führung ihres Präsidenten Simson die Deputation der deutschen Volksvertreter aus der Paulskirche in Frankfurt a. Main nach Berlin reiste, um Friedrich Wilhelm IV. die deutsche Kaiserkrone anzubieten; der mit sonst so hohen Geistesgaben ausgestattete König, der „Romantiker auf dem Königsthron", aber sei nicht der Mann gewesen, welcher seiner Zeit seines Geistes Stempel aufzudrücken vermocht hätte. Emanuel Geibel habe damals inmitten der Wirnisse, die bezeichnenden Worte ausgerufen:

„Ein Mann ist noth! ein Nibelungen-Enkel,
„Dafs er die Zeit — den tollgewordenen Renner —
„Mit eh'rner Faust beherrsch' und eh'rnem Schenkel!"

Der Vortragende wies darauf hin, dafs zu jener Zeit in Hrn. von Bismarck ein derartiger Nibelungen-Enkel dem deutschen Volk erwuchs, indem der heute Gefeierte bald darauf in den preufsischen diplomatischen Dienst trat und seine „Lehrjahre" als Bundes-

* Derselbe wird in nächster Nr. zum Abdruck gelangen. *Red.*

tagsgesandter in Frankfurt a. M., darauf seine „Gesellenzeit“ als Gesandter in St. Petersburg und Paris zubrachte, um dann im September 1862 als „Meister“ der Diplomatie den damals doppelt schwierigen Posten des preufsischen Ministerpräsidenten zu übernehmen; Redner beleuchtete in kurzen Umrissen die grofsen Schwierigkeiten, welche Herr von Bismarck zu jener Zeit mit fast übermenschlicher Kraft gegen eine Welt von Feinden zu bewältigen verstanden hatte, streifte die schleswig-holsteinsche Frage, den Austrag der deutschen Frage mit Oesterreich und wies besonders darauf hin, welch grofse Mäfsigung Bismarck den Besiegten gegenüber stets an den Tag gelegt und diese grofse Klugheit selbst im französischen Kriege bewiesen hat. Die ewig denkwürdigen Worte aus der Kaiserproclamation vom 18. Januar 1871:

„Uns aber und unseren Nachfolgern an der
„Kaiserkrone wolle Gott verleihen, allezeit Mehrer
„des Reiches zu sein, nicht an kriegerischen Er-
„oberungen, sondern an den Gütern und Gaben des
„Friedens auf dem Gebiete nationaler Wohlfahrt,
„Freiheit und Entwicklung“

kennzeichnen in grofsen Zügen die culturelle Richtung, welche der unvergefsliche Kaiser mit seinem grofsen Kanzler in ihrer Staatsweisheit für das neue Deutsche Reich zu befolgen gesinnt waren und auch befolgt haben. Der Redner bezeichnete den Altreichskanzler nach allen seinen Erfolgen als den Hort des Friedens für ganz Europa; namens der Vertreter des Bergbaues feierte er Bismarck als den kundigen „Markscheider“, welcher die verloren gegangene deutsche westliche Markscheide auf den Höhen des Wasgau-Gebirges wieder hergestellt habe; er feierte den Nationalhelden seitens der deutschen Eisenhüttenleute als „Wieland den Schmied“, welcher mit Blut und Eisen die drei gewaltigen Reifen für die neue deutsche Kaiserkrone im Kriege um den verlassen gewesenen Bruderstamm in Schleswig-Holstein, dann im Kampfe gegen Oesterreich um die Oberhoheit in Deutschland und schliefslich in dem glänzenden Feldzuge gegen den Erbfeind 1870/71 geschmiedet und seinem deutschen Volke das Höchste, sein Vaterland, wiedergegeben hat. Redner kam dabei auf die besonderen Eigenschaften der verschiedenen deutschen Volksstämme zu sprechen, welch letztere der grofse Mann zu einem unauflöslichen Ganzen in schwerer Arbeit, in Kampf und Sieg, vereint hat — „Allverbunden, nie überwunden!“ Von diesen Gesichtspunkten ausgehend, verwahrte Redner in kräftiger Weise diejenigen Deutschen, in welchen das Gefühl der Dankbarkeit gegen den grofsen Staatsmann auf immer wach bleiben wird, gegen den frevelhaften Vorwurf, als seien dieselben „Erfolganbeter“. Wenn der grofse Mann, auf welchen besonders heute wiederum ganz Europa blickt, die ethische Idee des deutschen Nationalstaates mit fast übermenschlicher Kraft, unter Benutzung der besten und lautersten Mittel, zur weltgeschichtlichen Grofsthat gestaltet habe, so rufe Redner vielmehr den Gegnern zu:

„In Froschpfuhl all das Volk verbannt,
„Das seinen Meister je verkannt!“

Und als dann der Vortragende zum Schlufs die Festtheilnehmer zur Feier des Altreichskanzlers mit den Worten aufforderte:

„Leert nur der Freude Becher bis zum Grunde,
„Den unsres Bismarcks Siegeslauf Euch bot,
„Und sonnet Euch in weihevoller Stunde
„In seines Ruhmes prächt'gem Morgenroth!
„Lafst Fahnen rauschen, deutsche Lieder schallen,
„Zur Dankespflicht ward uns die Freude doch!
„Und bei des Jubels trunk'nem Ueberwallen
„Begeistert rufet: «Bismarck lebe hoch!»

da erhob sich ein stürmischer Jubel, welcher in nicht endenwollenden Hochrufen auf den Fürsten von Bismarck ausklang.

Namens der Versammlung war folgender telegraphischer Glückwunsch an den Fürsten von Bismarck abgesandt worden:

„Seiner Durchlaucht dem Fürsten Bismarck
in Friedrichsruh.

„Die heute zur Jubelfeier des achtzigsten Ge-
„burtstages Eurer Durchlaucht an vollbesetzter
„Festtafel versammelten Vertreter der oberschle-
„sischen Bergwerks- und Hütteniudustrie sprechen
„dem unsterblichen Gründer des Deutschen Reiches
„ihre ehrfurchtsvollen Glückwünsche und ihren
„heifsesten Dank aus für das, was Eure Durch-
„laucht in langer mühevoller Arbeit für Deutsch-
„lands Wohl und Deutschlands Gröfse geleistet
„haben.

„Dafs Preufsen seine Bestimmung vollendet
„und die früher zerrissenen Gaue zum gewaltigen
„Deutschen Reiche geworden, dem Friedenshort
„der Völker, dies dankt Eurer Durchlaucht ein
„Jeder, soweit die deutsche Zunge klingt.

„Wir, die wir an den äufsersten Grenzen der
„Ostmark wohnen, wissen es gleich unseren Lands-
„leuten im äufsersten Westen des Reiches voll
„und ganz zu würdigen, dafs wir deutsch geblie-
„ben sind, nicht minder wissen wir, dafs Eurer
„Durchlaucht mannhaftes Eintreten gegen veraltete
„wirthschaftliche Lehren und für den Schutz natio-
„naler Arbeit einen neuen Aufschwung der ge-
„sammten Industrie Deutschands hervorgerufen
„und vielen tausend fleifsigen Händen lohnende
„Arbeit geschaffen hat.

„Darum sei auch ein jedes Glückauf im Schofse
„der Erde, ein jeder Funke, der glühendem Eisen
„entsprüht, ein jeder Hammerschlag ein Glück-
„wunsch Ihnen und ein Gebet für Sie beim Herrscher
„der Welten.

„Wie Eure Durchlaucht den Stempel Ihres
„Geistes aufgedrückt haben dem sich zur Wende
„kehrenden Jahrhundert, so möge es uns vergönnt
„sein, an der Wiege des kommenden Sie als Pathe
„stehen zu sehen, All-Deutschland zum Heil, der
„Welt zum Frommen!

„Im Auftrage der Festversammlung
Director Meier.“

Gleichzeitig wurde an die zur selben Stunde in Düsseldorf tagende Festversammlung des Hauptvereins deutscher Eisenhüttenleute namens der Königshütter Festgenossen eine Begrüfsungsdepesche abgesandt.*

Nachdem das Preislied von Paul Warnke auf den Fürsten von Bismarck verklungen war, brachte nach einer Zwischenpause Hr. Bergrath Lobe-Königshütte in zündenden Worten das Hoch auf das deutsche Vaterland aus. Redner verstand es meisterhaft, die Bedeutung des Vaterlandes für das Individuum den Versammelten klar zu machen; er wies nach, wie das Sehnen und Dichten der Besten und Edelsten unseres Volkes durch den Fürsten von Bismarck, das neue Ehrenmitglied des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, zur Erfüllung gebracht worden, und wie es Pflicht eines jeden deutschgesinnten Mannes sei, am heutigen Tage das Gelöbnifs abzulegen, zu jeder Zeit für das höchste Gut unseres Volkes, für unser Vaterland, einzutreten. Lauter Jubel begleitete die Ausführungen des Hrn. Redners,

* Vergl. „Stahl und Eisen“ Seite 367.

und die Begeisterung, mit welcher darauf „Deutschland, Deutschland über Alles“ in vollen Tönen erklang, bewies, wie sehr der Redner es verstanden hatte, die Herzen der Zuhörer für die von ihm vorgetragenen Gedanken zu erwärmen.

Als nach einiger Zeit der auf das Glückwunschtelegramm der Versammlung an Seine Durchlaucht den Fürsten von Bismarck eingelaufene telegraphische Dank des Fürsten:

„Herzlichen Dank für freundschaftliche Begrüfsung.
Bismarck.“

verlesen wurde, erhob sich die ganze Versammlung zu neuen stürmischen Hochrufen auf den gefeierten Staatsmann.

Nach längerer Zwischenpause sprach Hr. Generaldirector Holtz aus Witkowitz über den grofsen Erfolg, welchen die deutsch-nationale Idee in Süddeutschland nach 1866 durch Bismarcks Thaten errungen habe; in charakteristischer Weise führte der in Württemberg geborene Redner aus, wie das Ideal der schweizerischen Cantönli-Verfassungen, für welches man sich vorher vielfach begeistert hatte, bald nach der Errichtung des Norddeutschen Bundes und nach Bekanntwerden der Schutz- und Trutzbündnisse zwischen Nord- und Süddeutschland fallen gelassen wurde, und wie namentlich auch im Süden unseres Vaterlandes die nationale Staatsidee kräftig Wurzel geschlagen habe. Heute schliefse man am Jubeltage Bismarcks in Süddeutschland die Schulen zur Feier unseres Nationalheros, welcher, wie in allen anderen deutschen Gauen, so auch in Süddeutschland, der bestgeliebte Mann sei, von dessen Thaten man singen und sagen werde, solange es noch Deutsche geben wird. Jubelnd stimmte die Versammlung ein in den Wunsch des Redners auf das gute und dauernde Einvernehmen zwischen Süd- und Norddeutschland.

Bald darauf lief die Drahtantwort der Düsseldorfer Festversammlung ein,* welche von der Versammlung mit einem herzlichen Hoch auf den Hauptverein begrüfst wurde.

Noch viele Stunden blieben die Arbeits- und Festgenossen in traulicher Fröhlichkeit zusammen, im Bewufstsein des grofsen Tages, welchen sie in geistiger Gemeinschaft mit dem gesammten deutschen Volke gefeiert. —

Eisenhütte Düsseldorf.

Die von 80 Mitgliedern und Gästen besuchte Aprilversammlung wurde unter dem Vorsitz des Hrn. R. M. Daelen am 18. April in der Königl. Maschinenbau- und Hüttenschule in Duisburg abgehalten. Nachdem der Vorsitzende die zahlreich erschienenen Gäste begrüfst hatte, ertheilte er Hrn. Dr. Borchers-Duisburg das Wort zu einem Vortrag über das Calciumcarbid und seine Beziehungen zur Eisenindustrie, dessen Wortlaut an anderer Stelle dieses Heftes wiedergegeben ist. An die interessanten Mittheilungen, mit welchen Vortragender eine praktische Darstellung von Calciumcarbid und Acetylen-Gas verband, schlofs sich eine lebhafte Besprechung, an der sich die HH. Blafs-Essen, Brauns-Dortmund, Dannert-Neufs, Lürmann-Düsseldorf, Wernicke-Düsseldorf und der Vortragende betheiligten.

* „Stahl und Eisen“, ebendaselbst.

Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen.

(XXIV. Hauptversammlung.)

Dieselbe fand am 9. April in Düsseldorf statt und wurde in Stellvertretung des leider erkrankten 1. Vorsitzenden durch dessen Stellvertreter im Vorsitz Hrn. Director Servaes-Ruhrort geleitet, welcher zunächst der Begeisterung gedachte, mit der, soweit die deutsche Zunge klingt, des Fürsten Bismarck 80. Geburtstag jüngst gefeiert worden sei. Unter dem Nachklange dieser Begeisterung findet die heutige Hauptversammlung des Vereins statt. Nachdem sodann die geschäftlichen Angelegenheiten erledigt waren, sprach das geschäftsführende Mitglied des Vorstandes, Landtagsabgeordneter Dr. Beumer, in eingehendem Vortrage über

das Wirthschaftsjahr 1894.

Auch er leitete seine Ausführungen mit einem Rückblick auf die Feier des 80. Geburtstags unseres Altreichskanzlers ein, mit dessen Wirthschaftspolitik gerade der „Verein zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen“ aufs innigste verknüpft sei. Grundsatz dieser Wirthschaftspolitik sei die Solidarität der Interessen zwischen Landwirthschaft und Industrie. Die Industrie, welche den Handelsvertrag mit Oesterreich nicht gewollt und den russisch-deutschen Handelsvertrag lediglich als eine logische Folge des ersteren betrachtet habe, halte nach wie vor an diesem Grundsatze fest; um so mehr bedauere sie es, dafs die Legende verbreitet werde, die Gesetzgebung der letzten 30 Jahre sei lediglich der Industrie zu gute gekommen. Redner weist nach, dafs diese Gesetzgebung für die Industrie ausschliefslich Belastungen schwerster Art gebracht habe, auf welche die Industrie sehr gern verzichten würde. Nachdem er sodann die wirthschaftliche Lage der einzelnen Industriezweige im Jahre 1894 des Näheren dargelegt, bespricht er die socialpolitischen Fragen und weist darauf hin, dafs seit Geltung der Arbeiterversicherungsgesetze nach Abzug der gesetzlich auf die Arbeiter selbst entfallenden Beiträge bis Ende 1894 nicht weniger als 774 Millionen Mark gezahlt worden sind, d. h. 127¼ Millionen Mark jährlich im Durchschnitt. Es ist also für socialpolitische Zwecke eine Summe verwandt worden, die doch angesichts der weiteren Thatsache, dafs die deutsche Industrie infolge des Arbeiterschutzes neben der Arbeiterversicherung vielfach im Gegensatz zur wettbewerbenden Industrie des Auslandes, grofse Lasten zu tragen hat, nahe legen sollte, etwas weniger geringschätzend von der Last zu reden, welche dem Bessergestellten zu Gunsten der arbeitenden Klasse socialreformatorisch auferlegt worden ist. Nun sind es aber heutzutage nicht etwa blofs die Socialdemokraten, welche das Wort von dem „bifschen“ Socialreform im Munde führen, sondern neben ihnen und in erster Reihe wirken nach dieser Richtung vergiftend und im Gegensatz zur Wahrheit eine Menge von Professoren und leider auch eine Anzahl von evangelischen Geistlichen. Ich bin der Letzte, m. H., der auf irgend einem Gebiete die freie Forschung nur im Allergeringsten beschränkt sehen möchte; aber das kann mich nicht abhalten, es aufs tiefste zu beklagen, dafs zahlreiche junge Professoren, die vielleicht noch nie mit einem Arbeiter gesprochen, geschweige denn einen Einblick in die Betriebe unserer industriellen Werkstätten und ihre Lebens-

bedingungen gethan haben, über die Vernachlässigung der socialen Aufgaben seitens der Arbeitgeber vor ihren Studenten in einem Tone reden, der dem des socialdemokratischen „Vorwärts“ nur wenig nachgiebt. Und wie dieser Ton wirkt, sehen wir ja am besten daran, wie sich nun die jungen Studenten zu socialpolitischen Vereinigungen zusammenthun, um dort die „sociale Frage“ endgültig zu lösen, während es mir doch als eine viel bessere und würdigere Aufgabe für diese jungen Herren scheinen will, sich, um einen vulgären Ausdruck zu gebrauchen, erst einmal auf die Hose zu setzen, etwas Tüchtiges zu lernen, dann ins Leben einzutreten, dort selbst etwas zu prästiren und dann, wenn sie mitten im Leben stehen, an der Lösung der „socialen Frage“ nach den ihnen verliehenen Kräften mitzuarbeiten. So aber thun sie etwas, das nicht ihres Amtes ist, da sie von diesen Dingen nichts verstehen und nichts verstehen können, weil sie nach dieser Richtung hin noch nicht die erforderliche geistige Reife haben. — Was aber die evangelischen Geistlichen betrifft, die sich neuerdings vielfach auf dem socialen Kampfplatz vorgedrängt haben, so hat meiner Ansicht nach ein Pastor das Evangelium zu predigen und Seelsorge zu treiben. Und wenn ein Pastor jeden Sonntag eine einigermafsen vernünftige Predigt halten, seinen Dienst bei Taufen, Hochzeiten, Beerdigungen verrichten, Kranke besuchen, Traurige trösten, Elende aufrichten, Wankende stützen und leiten, Gefangene besuchen will — Alles Aufgaben, die ihm durch sein christliches Amt zugewiesen sind —, dann hat er meiner Ansicht nach genug zu thun! Jedenfalls leistet er in einer nach allen Richtungen vertieften Lösung dieser Aufgaben Besseres und Vernünftigeres, als wenn er in Arbeiterversammlungen den Agitator spielt und aufreizende Dinge über die sociale Frage schreibt. Und erleben wir denn letzteres nicht alle Tage? Haben wir nicht die Versuche gesehen, die durchweg so segensreich wirkenden evangelischen Arbeitervereine von ihrem friedlichen Wege abzudrängen und indirect zu Kampfgenossenschaften gegen die Arbeitgeber zu machen? War nicht nach dieser Richtung hin ein evangelischer Geistlicher thätig Arm in Arm mit einem katholischen Kaplan aus Köln, der bei dieser Gelegenheit den Arbeitern zurief, es könne auch die Zeit kommen, in der sie mit den Socialdemokraten zusammengehen müfsten? Erfreulicherweise sind diejenigen evangelischen Arbeitervereine, welche in Frieden mit den Arbeitgebern leben wollen, diesem Kampfrufe nicht gefolgt, sondern haben das ihnen nach dieser Richtung hin vorgelegte Programm abgelehnt. Viel bedenklicher aber und im eigentlichen Sinne des Wortes vergiftend ist die Sprache, welche der evangelische Pastor Naumann in Frankfurt führt, der in seiner Zeitschrift „Die Hilfe“ einen Hafs gegen Alles, was Besitz heifst, zur Schau trägt, einen Hafs, der nur noch übertroffen wird durch die ungemein niedrige Sprache, in der er zum Ausdruck kommt. Als Probe biete ich Ihnen folgendes Lied, das, „Die neue Zeit“ betitelt, den evangelischen Arbeitervereinen gewidmet und nach der Melodie „Gaudeamus igitur“ zu singen ist. Es lautet:

Neue Zeit voll Himmelsgluth,
Neue Glaubensfreude!
Gott rief uns in grofsen Tagen,
Heil'ge Wahrheit anzusagen,
Auf, ihr Christenleute!

Lafst die Winkel, lafst die Angst,
Tretet auf die Bretter,
Christus will jetzt Jünger haben,
Die mit Trotz und Geist und Gaben
Steigen in die Wetter!

Brecht der Pharisäer Stolz,
Helft den Mammon beugen,
Blast hinweg des Wahnes Wolke,
Schaffet Licht dem blinden Volke,
Streiten und nicht schweigen!

Gehet hin in alle Welt,
Geht zu allen Ständen,
Weckt die Dörfer, ruft die Städte,
Schliefst die eh'rne Bruderkette,
Bohrt an allen Enden!

Gewifs bietet dieses Lied mehr als irgend etwas Anderes den Beweis dafür, dafs man diese Vereine selbst bei geselligem Zusammensein dazu aufreizen will, Kampfgenossenschaften zu werden. Deshalb haben wir nicht allein das Recht, sondern, ich meine, die sittliche Pflicht, gegen ein derartiges niedriges, widerwärtiges, wahrheitswidriges und revolutionäres Treiben laut und deutlich Protest zu erheben, um so mehr, als ein solches Treiben nur geeignet ist, die Gebildeten noch mehr als bisher der Kirche zu entfremden. Solange der deutsche Industrielle die grofsen socialen Lasten trägt, die ihm die Gesetzgebung der letzten Jahrzehnte auferlegt hat, und solange er dabei, wie das durchweg in unserem Vereinsgebiete der Fall ist, ohne irgend dazu gezwungen zu sein, in umfassenden Wohlfahrtseinrichtungen für seine Arbeiter sorgt, solange er bei niedergehender Conjunctur seine Arbeiter nicht nach englischem und mehr noch nach amerikanischem Vorbild einfach auf die Strafse wirft, sondern ihnen, so gut es geht, über die schlechte Zeit hinwegzuhelfen sich bemüht, — so lange braucht er sich nicht von einem hetzenden Geistlichen beschimpfen und in den Augen seiner Arbeiter erniedrigen zu lassen. Das verdient er nicht, und dagegen mufs laut und deutlich Protest erhoben werden. (Lebhafter Beifall!) Der Redner geht sodann auf die Einzelheiten der socialpolitischen Gesetzgebung ein, bespricht die Stellungnahme des Vereins zu den Unfallversicherungsnovellen, erörtert den Antrag Hitze, betreffend Verleihung der Corporationsrechte an Berufsvereine, sowie die Umsturzvorlage. Er geht dann auf das Gebiet der Steuergesetzgebung über und bespricht insbesondere den neuen Stempelsteuergesetzentwurf, zu welchem er nachfolgenden Beschlufsantrag einbringt:

„Die XXIV. Generalversammlung des Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen spricht ihr Bedauern darüber aus, dafs der Entwurf eines Stempelsteuergesetzes vom 6. Februar 1895, bevor er an die gesetzgebenden Körperschaften gelangte, den betheiligten Kreisen zur Begutachtung nicht unterbreitet worden ist.

Die Generalversammlung erblickt in verschiedenen Bestimmungen des Entwurfes die Gefahr eines Eindringens in durchaus private Verhältnisse des Geschäfts- und Erwerbslebens und infolgedessen eine schwere Schädigung des letzteren.

Insbesondere sieht die Generalversammlung eine grofse Gefahr für den kaufmännischen Verkehr in der vorgeschlagenen Bestimmung über die Stempelpflichtigkeit des Briefwechsels. Sie hält es für nöthig, dafs diese Bestimmung, falls sie überhaupt beibehalten werden soll, jedenfalls eine Fassung erhält, welche die Freilassung der gesammten kaufmännischen Correspondenz unbedingt sichert.

Endlich spricht sich die Generalversammlung mit aller Entschiedenheit gegen die Wiedereinführung des Landesstempels bei Kauf- und Lieferungsverträgen aus, da der gelegentlich der Berathung des Gesetzes vom 29. Mai 1885 aus-

drücklich ausgesprochene Zweck: die Producenten für das, was sie produciren, von der Stempelsteuer freizulassen und damit den Bedürfnissen der producirenden Stände, der Industrie, der Landwirthschaft und des Handwerks gerecht zu werden, heute um so mehr Berücksichtigung verdient, als die Belastung der producirenden Stände durch die seit dem Jahre 1885 in Kraft getretenen socialpolitischen Gesetze eine kaum erträgliche Zunahme erfahren hat. Gerade die gegenwärtige Zeit, in welcher sowohl die Landwirthschaft als die Industrie sich in sehr gedrückter Lage befinden und bezüglich der Preisstellung, namentlich dem Wettbewerbe anderer Nationen gegenüber, mit den gröfsten Schwierigkeiten zu kämpfen haben, ist als die allerungünstigste für die Einführung einer solchen Steuer zu erachten.

Die Generalversammlung beauftragt infolgedessen den Vorstand des Vereins, an das preufsische Abgeordnetenhaus den begründeten Antrag zu stellen,

»es möge dem Entwurf eines Stempelsteuergesetzes in der vorliegenden Form die Genehmigung versagen«."

Er erörtert weiterhin einige Fragen des Zollwesens, den Wasserrechtsgesetzentwurf und schliefst mit einer eingehenden Darlegung der Nothwendigkeit der Ermäfsigung unserer Eisenbahntarife und des Ausbaues eines umfassenden Wasserstrafsennetzes, beides Forderungen, ohne deren Erfüllung unser deutsches Vaterland wirthschaftlich zu Grunde gehen mufs. Was aber in erster Linie noth thut, ist treues Zusammenhalten der productiven Stände untereinander und insbesondere treues Zusammenhalten der einzelnen Glieder unserer industriellen Berufsstände untersich! —

Dem Vortrage Dr. Beumers folgte lebhafter lang anhaltender Beifall und eine sehr anregende Discussion, an welcher Dr. Stail, Reichstagsabgeordneter Möller, W. Funcke, Dr. Reismann, Generaldirector Kamp, Director Servaes und Dr. Beumer theilnahmen. Die auf das Stempelsteuergesetz bezügliche Resolution wurde einstimmig angenommen.

Ein Antrag des Hrn. Voormann-Hagen, betreffend die Concursordnung, wird dem Ausschufs des Vereins als Material überwiesen und darauf die Generalversammlung durch den Vorsitzenden nach dreistündiger Dauer geschlossen. —

Berg- und Hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Aus dem Bericht für März und April entnehmen wir das Folgende:

„Die statistischen Zahlen des letzten Jahres zeigen für das Siegerland recht eigenartige, theilweise sehr traurige Resultate. Die Zahl der in Betrieb befindlichen Gruben ist von 225 in 1893 auf 186 zurückgegangen. Die Förderung an Eisenstein ist von 1560329 t auf 1584923 t gestiegen, die Gesammtförderung an Eisenstein, Schwefelkies und Erzen von 1695682 auf 1732176 t gestiegen. Der Werth f. d. Tonne hat sich etwas gehoben. Die Zahl der auf den Gruben beschäftigten Arbeiter ist von 13436 auf 12972 gefallen. Wie man sieht, ist der Betrieb concentrirter und intensiver geworden, dies geht auf Kosten der Zahl der beschäftigten Arbeiter.

Die Hochöfen haben in 1894 eine Erzeugung von 485115 t gegen 484274 t Eisen in 1893 gehabt. Auch hier ist die Arbeiterzahl von 1867 in 1893 auf 1732 gefallen. Die Erzeugung hat sich trotz der seit August v. J. eingehaltenen 25 procentigen Einschränkung vermehrt, da mehrere Werke durch Umbau ihrer Oefen eine wesentlich gröfsere Leistungsfähigkeit erhalten haben.

In den Walzwerken sind zum Verkauf an Schweifseisenluppen erzeugt worden:

	1893	1894
im Kreise Siegen	15057 t	13769 t
„ „ Olpe	—	6100 t
im ganzen		19869 t

im Werthe von 1469563 *M* oder 73,96 *M* f. d. Tonne.

An Schweifseisenblech wurden erzeugt:

	1893	1894
im Kreise Siegen	9506 t	3788 t
„ „ Olpe	—	800 t
im ganzen		4588 t

im Werthe von 581558 *M* oder 126,75 *M* f. d. Tonne.

An Flufseisenblechen wurden erzeugt:

	1893	1894
im Kreise Siegen	31677 t	43302 t
„ „ Olpe	—	33208 t
im ganzen		76510 t

im Werthe von 9737866 *M* oder 127,27 *M* f. d. Tonne.

Die gesammte Production der Puddel-, Walz-, Schmiede- und Stahlwerke des Vereinsbezirks betrug 182123 t im Werthe von 18997204 *M* oder im Durchschnitt 104,31 *M* f. d. Tonne.

Gegenüber dem grofsen Rückgang der Darstellung von Schweifseisenblechen ist eine nennenswerthe stärkere Production von Schmiedestücken zu erwähnen. Auch spielt das jetzt in flottem Betrieb befindliche Stahlwerk in Geisweid mit seinen Qualitätsproducten in den diesjährigen Zahlen eine hervorragende Rolle.

Die Richtung, in welcher sich die hiesige Industrie weiter entwickeln mufs, tritt allmählich klar hervor. Es ist die Anfertigung von Schmiedestücken, Kesselblechen und Böden aus Schweifseisen und die Einführung des Siemens-Martin-Processes zur Anfertigung von Qualitätswaare und Stahl.

Mit Erfolg werden diese Processe aber nur bei billigen Kohlenfrachten arbeiten können. Solange diese nicht gesichert sind, wird Niemand den Muth haben, so grofse Summen, wie diese Processe erfordern, von neuem in der Eisenindustrie hier anzulegen. Im Bezirk der oberen Lenne, Sieg, Dill und Lahn werden in der Eisenindustrie jährlich etwa 24000 Waggons Kohlen gebraucht. Die Einführung des Rohstofftarifs mit einer um 5 *M* f. d. Tonne billigeren Fracht würde im ganzen eine Frachtersparnifs von 120000 *M* bringen.

Für eine Industrie, welche einen jährlichen Umschlag von etwa 20 Millionen Mark hat, genügt eine solche Ermäfsigung nicht, um einen wesentlichen Erfolg zu erzielen. Man wird hier natürlich für jede Frachtermäfsigung dankbar sein, die Gleichstellung der Frachten für Eisenstein und Kohle kann aber allein den hiesigen Bezirk befriedigen und mufs als eine Forderung der Zweckmäfsigkeit und ausgleichenden Gerechtigkeit aufrecht erhalten werden."

Bezirksverein an der Lenne.

Wasserstaubfeuerung

von Bechem & Post in Hagen.

Aus einem Vortrag, den Hr. Adolf Bechem am 23. März d. J. in Hagen vor einer zahlreichen Versammlung hielt, entnehmen wir das Folgende:

Franz Kluge in Barmen, Theilhaber der Firma Franz Kluge & Co., welcher durch Herstellung des mit einfachem Wasserstrahl arbeitenden Victoria-

ventilators bekannt ist, führte die mit einem solchen Ventilator erzeugte Luft unter den Rost seines Löthofens. Dabei wurde die Feuerung alsbald lebhafter und zwar dergestalt, dafs ein eingelegter Löthkolben ihm bald abgeschmolzen wäre. Durch ein Patent auf die Neuerung aufmerksam gemacht, bestellte Vortragender dem Erfinder vor etwa zwei Jahren zur baldigsten Anlieferung drei Feuer dieser Art für Schmiedezwecke, erhielt sie aber erst vor kurzer Zeit. Bei nunmehriger näherer Betrachtung des Feuers fiel es Redner auf, dafs mit diesem Wasserstaubgebläse, welches nur einen Druck von 3 mm Wassersäule unter dem Rost zeigte, ein weit gröfserer Wärmeeffect über dem Rost erzielt wurde, als mit dem bisher benutzten Rootsblower, welcher demgegenüber eine Windpressung von nicht weniger als 400 mm, also bei weitem mehr als das Hundertfache, an Druck aufwies; er sagte sich, dafs hier ein anderer Factor als die Windpressung noch thätig sein müsse, und folgerte, dafs nur der mitgeführte Wasserstaub die erhöhte Temperatur durch seine Zersetzung bewirkt haben könne. Das Ergebnifs der Erwägungen war der Ankauf des Klugeschen Patents durch seine Firma.

Redner führt dann an einem Eudiometer den bekannten Versuch der Wasserzersetzung mittels des elektrischen Stroms vor und läfst die Zersetzungsproducte gemischt in eine Schale mit Seifenwasser ausströmen und durch einen brennenden Spahn entzünden, andererseits die beiden Gase Wasserstoff und Sauerstoff, welche in bekannter Weise auf chemischem Wege vorher getrennt erzeugt und in zwei Gasbehältern aufbewahrt waren, durch einen Danielschen Hahn ruhig verbrennen. —

„Aufser durch den elektrischen Strom," fuhr Redner dann nach Erläuterung des Versuchs fort, „wird bekanntlich auch Wasser oder Wasserdampf an glühenden Metallflächen in seine gasförmigen Bestandtheile zerlegt; im grofsen läfst sich diese Wasserzersetzung praktisch am besten durch glühende Kohle bewirken, dabei ist es jedoch nicht mehr möglich, die Gase getrennt wie im Eudiometer aufzufangen, sondern durch die hohe Affinität der beiden Gase Wasserstoff und Sauerstoff zu einander wird die chemische Verbindung der Zersetzungsproducte wieder zu Wasser bezw. Wasserdampf sofort bewirkt. Es ertönt hierbei kein lauter Knall, denn es erfolgt vielmehr die chemische Verbindung der verschiedenen Atome nicht zusammen auf einmal, sondern gewissermafsen allmählich einzeln hintereinander, geräuschlos. Will man diesen Wasserzersetzungsprocefs praktisch für die Feuerung verwerthen, so steht Einem einmal der Wasserdampf, das andere Mal das tropfbar flüssige Wasser zur Verfügung. Dafs sich aber Wasserdampf-Unterwindgebläse in der Feuerungstechnik nicht so allgemein eingeführt haben, liegt meiner Ansicht nach, aufser Anderm, hauptsächlich an dem relativ zu geringen Wassergehalt des Wasserdampfes; denn ein Raumtheil Wasser repräsentirt 1700 Raumtheile Wasserdampf, oder mit anderen Worten gesagt, ist die chemische Energie eines Raumtheils Wasserdampf nur $^1/_{1700}$ des gleichen Volumens Wasser; es ist mithin die Wirkung des concentrirt auf die Kohle treffenden Wassertheilchens 1700 mal energievoller, als diejenige eines gleich grofsen Raumtheils Wasserdampfs. Die Ueberlegenheit des Wasserstaubfeuers liegt ferner wohl noch darin, dafs der mit einer gewissen lebendigen Kraft heranfliegende Wassertropfen in viel innigere Berührung mit den Kohlenpartikeln kommen mufs, als dies elastischer Wasserdampf thut. Ferner ist zur steten Unterhaltung der Gluth der zur Zersetzung kommenden Kohle Luft unbedingt mit erforderlich. Der Wasserdampf ist aber specifisch leichter als die Luft von derselben Temperatur und bleibt deshalb mit derselben nicht gleichmäfsig gemischt, sondern eilt ihr, unter einen Rost geleitet, aufsteigend voraus, wodurch der Luft der Zutritt zum Feuer mehr oder weniger abgeschnitten wird.

Welche Wirkung allein Wasserdampf auf glühende Kohlen hervorruft, ist ja genugsam durch die Wassergaserzeugung bekannt, indem hier abwechselnd einmal die Kohlen in Gluth versetzt und dann nur Wasserdampf ohne Luft durch die so erglühten Kohlen geführt wird. Da die glühenden Kohlen durch Wasserdampf allein allmählich vollständig abkühlen, so hat das Anfachen der zu schwach gewordenen Gluth stets wieder von neuem zu erfolgen, während der Betrieb der Wasserstaubfeuerung ein ununterbrochener ist, also Blasen- und Gasmachen unmittelbar gleichzeitig erfolgt. Die Wasserstaubfeuerung ist also gewissermafsen eine Gasfeuerung mit festem Brennmaterial, bei der aber das erzeugte Gas sofort verbrennt."

Redner erklärt darauf an Hand einer Zeichnung die einfache Einrichtung seines Schmiedefeuers, welche darin besteht, dafs unter demselben eine oder mehrere an einer Wasserleitung angeschlossene Streudüsen angebracht sind, aus welchen feingestäubtes Wasser gegen den Rost geschleudert wird. Ein weiteres Gebläse ist nicht nothwendig. Versuche, welche alsdann an einem im Saal befindlichen Schmiedefeuer gewöhnlicher Gröfse vom Vortragenden vorgeführt wurden, zeigten eine aufserordentlich lebhafte, anscheinend rauchlose Verbrennung der aufgeschütteten Steinkohlen und Koks.

Redner erwähnt dann noch Versuche mit gröfseren, nach Art der Flammöfen construirten geschlossenen Feuern; diese Versuche, welche auf einem Hagener Hüttenwerk angestellt wurden, aber noch nicht zum Abschlufs gediehen sind, haben ihrem Veranstalter die Ueberzeugung verschafft, dafs bei sachgemäfser Einrichtung das Wasserstaubgebläse bei den Feuerungen der Eisenhütten grofse Ersparnisse an Brennstoff einzuführen berufen sei, da dadurch einmal eine vollkommene Verbrennung und das andere Mal Concentrirung hoher Hitzegrade auf einen Punkt erzielt würde.

„Die Wasserstaubfeuerung erleichtert die Erzeugung hoher Hitzegrade in der Verbrennungszone aufserordentlich, weil hier die Bildung des gasförmigen H_2O, des bekanntlich höchstwerthigsten Heizgases, welches existirt, unmittelbar oberhalb des Rostes stattfindet. Das darüberliegende Brennmaterial kommt dadurch zur lebhaften Vergasung und Entzündung. Die so erzeugte Wärme findet je nach dem beabsichtigten Zweck mehr oder weniger concentrirt ihre Verwendung. Diese Feuergase als solche haben reducirend wirkende Eigenschaften, jedoch läfst sich durch geeignete Zufuhr von vorgewärmter Luft oberhalb des Rostes auch mit oxydirender Flamme arbeiten. Dafs aufser der Ofenconstruction natürlich auch der Fuchsanstritt, Schornstein u. s. w. sachgemäfs behandelt sein mufs, um eine möglichst vollkommene Ausnutzung der Wärme zu erzielen, ist selbstverständlich. Ein wesentliches Moment für die Sparsamkeit der Wasserstaubfeuerung bei Hüttenfeuern liegt nun nicht allein in der vollständigen Ausnutzung des Brennmaterials, sondern auch in der möglichst raschen Erreichung der Schmelztemperatur, denn dafs Zeit Geld ist, bewahrheitet sich hier beim Einschmelzen mehr als irgendwo anders. Ein besonderer Vorzug dieser Wasserstaubfeuerung ist es aufserdem noch, dafs auch selbst mindestwerthiger Brennstoff sich mit Vortheil zur Erreichung hoher Temperaturen verwerthen läfst, wenn schon mit besserem Brennmaterial naturgemäfs gröfserer Wärmeeffect erzielt wird. Ein Verschleifs an Roststäben findet fast nicht

statt, da dieselben durch den Wasserstaub stets benetzt und dadurch gekühlt bleiben und sich hierdurch mit einer Inoxydschicht von Fe_2O_3, FeO überziehen, wodurch deren Haltbarkeit eine fast unbegrenzte wird.

Von einer Feuerung mufste man zum mindesten verlangen können, dafs alle Verbrennungsgase rauchlos, also unsichtbar in die Luft entweichen, denn auch bei reducirender, also mit Kohlenoxydgas arbeitender Feuerung, braucht kein sichtbarer Kohlenstoff der Esse zu entströmen." —

Redner erläutert an Hand von grofsen Wandzeichnungen die schematische Darstellung von Wasserstaubfeuerungen für verschiedene Hüttenzwecke, sowohl für Schacht- als auch für Flammöfen; auch für Zimmerfeuerungen hält er sie für geeignet.

„Zur Erzeugung des Wasserstaubes wie auch des Unterwindes dient Druckwasser von gewöhnlicher Temperatur. Dieses Druckwasser kann entweder direct aus einer Druckwasserleitung entnommen werden, oder auch durch eine Druckpumpe von Hand oder maschinell erzeugt werden. Eine Druckhöhe von 1 Atm. genügt schon, doch ist höherer Druck hierzu vortheilhafter, weil dadurch dann der Verlust an Wasser ein relativ geringerer wird. Die Menge des in der Feuerung zur Zersetzung kommenden Wassers beträgt je nach der Gröfse des Feuers etwa 10 bis 30 l i. d. Stunde. Das Abschlagswasser kann dagegen leicht abgefangen werden, um so von neuem wieder Verwendung zu finden. Bei den Dampfkesseln kann man das Druckwasser direct aus dem Wasserraum des Kessels entnehmen, indem man es jedoch zuvor durch den Vorwärmer leitet, um so, abgekühlt, dem Kessel keinerlei Wärme zu entziehen.

Im allgemeinen fasse ich mein Urtheil über die Wasserstaubfeuerung dahin zusammen, dafs die Vorzüge derselben etwa die folgenden sind:

1. Grofse Ersparnifs an Brennmaterial;
2. absolute Rauchverzehrung;
3. sofortige Erreichung höchster Temperaturen bis zu Platina-Schmelzhitze;
4. Verwendung jedes Brennstoffes, wie Steinkohlen, Koks, Braunkohlen, Torf, Holz, Sägemehl u. s. w.;
5. anwendbar für alle Arten von Feuerungen, wie z. B. für Stahlschmelz-, Puddel-, Schweifs- und Giefsereiöfen, Dampfkessel, Schmiedefeuer, Centralheizungen, Zimmeröfen u. s. w.;
6. Ersatz für Generator- und Regenerativ-Gasfeuerungen, wie auch für Kohlenstaubfeuerungen u. s. w.;
7. unbeschränkte Ausführbarkeit."

In der dem Vortrag folgenden Besprechung wurde die Thatsache der lebhaften Verbrennung in dem vorgeführten Schmiedefeuer allgemein anerkannt; über die Erklärung, welche der Vortragende dazu gab, wichen die Ansichten jedoch voneinander ab. Auch wurde der Meinung Ausdruck gegeben, dafs der Vortheil, der bei einem Feuer mit niedriger Brennstoffschicht sichtbar sei, bei Schachtfeuerungen nicht mehr zur Geltung käme.

Iron and Steel Institute.

Die Frühjahrsversammlung wird unter dem Vorsitz von E. Windsor Richards am 9. Mai im Hause der Society of Arts, John Street, Adelphi, London, eröffnet werden. Die Bessemer-Medaille soll dem Amerikaner Professor H. M. Howe in Boston überreicht und alsdann die Präsidenten-Eröffnungsrede von David Dale gehalten werden, welcher den Vorsitz sodann für die nächsten zwei Jahre übernimmt.

An Vorträgen für die zweitägige Sitzung sind angemeldet:

1. Ueber die auf den Werken der North Eastern Steel Comp. in Gebrauch befindlichen Metallmischer, von Arthur Cooper.
2. Ueber das Härten des Stahls, von H. M. Howe.
3. Ueber Prüfungen von Gufseisen, von W. J. Keep.
4. Ueber die Fabrication von Stahlgeschossen in Rufsland, von S. Kern, Metallurge der russischen Admiralität.
5. Ueber die Eisenerze von Elba, von H. Scott.
6. Ueber die Wirkung von Arsen auf Stahl, von J. E. Stead.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Eisenhochofenbetrieb mit Koks aus Prefstorf in England.

Behufs Verwendung von Torfkoks beim Hochofenbetrieb hat sich neuerdings in London eine Actiengesellschaft mit einem Kapitale von 2400000 ℳ gebildet, deren Directorium aus den HH.: Earl of Donoughmore, Vorsitzender, A. H. Chanter Esq, Wm. Gosselin Toomey Esq, G. H. Kinahan Esq und Sir Edward Lee besteht. Der leitende Ingenieur ist Oswald Rose, London E. C., der Erfinder der Roseschen Retorte. Die Bureaus der Gesellschaft liegen in London E. C., Cornhill, Peters Alley 5 und in Dublin, College Green, Forster Place 1—2.

Die Gesellschaft hat sich in folgender Absicht gegründet:

1. zur Erwerbung eines Gebietes von rund $447^1/_2$ ha in der Baronie Drumahair im Leitrim County, Irland, behufs Anlage von Hüttenwerken, sowie Ausübung des Schürfrechts;

2. zur Erzeugung von Torfkoksbriketts nach dem Roseschen Verfahren, sowie zur Gewinnung der Nebenproducte, als Ammoniak, Essigsäure, Naphtha u. s. w.;

3. zum Erblasen von Torfkoksroheisen.

Um ferner die Abhitze der Hochofengichtgase auszunutzen, beabsichtigt die Gesellschaft, ein Patent W. A. Byroms (Patent Nr. 3310 d. J. 1888) zu erwerben, um durch diese Erfindung, in Verbindung mit der Roseschen Retorte, die flüchtigen Bestandtheile des Torfs zu gewinnen, und zugleich den Torfkoks in einem derartigen Zustande zu erhalten, dafs derselbe zu einer sofortigen Brikettirung geeignet ist. Diese Torfkoksbriketts dienen dann sowohl zu Schmelz- als auch zu Heizzwecken. Auf diese Weise wird ein vollkommener Kreislauf erzielt, indem die Retorten den Prefskoks zum Schmelzen des Eisens liefern, nachdem zuvor die Destillationsproducte des Torfs gewonnen sind, und der Hochofen das Eisen giebt, während das Gichtgas wieder zur Verkokung des Torfs dient.

Die Gesellschaft hat zur Anlage eines Eisenhüttenwerks das Creevelea-Gebiet erworben, welches, wie bereits oben erwähnt, rund $447^1/_2$ ha umfafst. Dasselbe liegt etwa $5^1/_2$ engl. Meilen von der Station Drumahair in der Baronie gleichen Namens an der Eisenbahnlinie Leitrim—Sligo in Irland. Dabei ist das Gebiet nur 4 Meilen von dem Lough Allen-See entfernt, aus welchem der schiffbare Shannon River

ausfliefst und so eine directe Verbindung mit dem Atlantischen Ocean über Limerick herstellt. Sligo kann ebensowohl zu Wasser durch den Lough Gill-See, als auch mit der Eisenbahn von Drumahair aus erreicht werden. Das Gebiet ist für 999 Jahre vom 1. Mai 1896 ab gepachtet. Die Hüttenanlage besteht aus zwei Hochöfen mit Kesselanlage und Gebläsemaschine, einer Cupolofenanlage, Röstöfen u. s. w., sowie Wohn- und Lagerhäusern.

Man hat vorgeschlagen, eine Turbinenanlage von zwei Turbinen zu 150 HP zu bauen, und will das nöthige Wasser aus drei kleinen in der Nähe liegenden Seen entnehmen, deren Wasserspiegel um 700 Fufs höher liegt als die Hüttensohle. Die Gesellschaft beabsichtigt, so viel Rosesche Retorten anzulegen, und mit der erforderlichen Condensationsanlage für die Torfdestillate, sowie mit Brikettireinrichtung zu versehen, dafs im Jahre 26 250 t Torfkoksbriketts, 800 t Ammoniumsulphat, 220 t essigsaures Calcium und rund 408⅓ cbm (90 000 Gallonen) Naphtha gewonnen werden können. Von dieser Jahresproduction an Briketts werden 10 547 t für den Hochofenbetrieb erforderlich sein, so dafs 15 703 t zum Verkauf verfügbar bleiben. Das Torfkoksroheisen soll dem schwedischen Holzkohlenroheisen sehr nahe kommen und zu Hufstabeisen, Nägeln u. s. w. sich sehr gut verarbeiten lassen. Nach einer Berechnung des leitenden Ingenieurs Oswald Rose stellt sich auf Grund der obigen Productionsziffern die Jahresbilanz etwa folgendermafsen:

26 250 t Torfkoksbriketts	179 216 ℳ
4 800 t Roheisen	178 724 „
Nebenproducte (siehe oben)	192 200 „
	550 140 ℳ

wovon in Abzug zu bringen sein würden:

8 % für 90 000 £ Vorzugsactien	144 000 ℳ
8 „ „ 30 000 „ gewöhnl. Actien	48 000 „
Reservefonds	100 000 „
Generalia	50 000 „
	342 000 ℳ

so dafs zum Zwecke einer Dividendenvertheilung verfügbar bleiben . . . . 208 140 ℳ.

Das Kaufgeld für die Anlage, das Byromsche Patent, die Gebäulichkeiten u. s. w. werden auf 60 000 £ = 1 200 000 ℳ veranschlagt, zahlbar zu 20 000 £ in baar, 10 000 £ in voll eingezahlten Vorzugsactien und der Rest 30 000 £ in voll eingezahlten gewöhnlichen Actien. *S.*

Grofsbritanniens Roheisenerzeugung im Jahre 1894.*

Die Roheisenerzeugung Grofsbritanniens im Jahre 1894 betrug 7 482 581 t gegen 6 939 118 t im Vorjahre und 6 727 737 im Jahre 1892. Die Hauptmenge — 3 010 834 t — lieferte der Clevelânder Bezirk, dann folgt Süd-Wales, West-Cumberland, Lancashire und Schottland.

Auf die einzelnen Sorten vertheilt sich die Jahreserzeugung in folgender Weise:

Giefserei- und Puddelroheisen	3 640 795
Hämatitroheisen	3 464 272
Spiegeleisen und Ferromangan	94 291
Thomasroheisen	283 223
zusammen	7 482 581

Die Roheisenvorräthe am Schlufs des Berichtsjahres werden angegeben mit 1 059 869 t gegen 882 630 t im Vorjahre.

Von 698 vorhandenen Hochöfen waren nur 324 im Betrieb, während 374 kalt standen.

(„Iron and Coal Trades Review" 1895, S. 431.)

* Vgl. „Stahl und Eisen" 1984, Nr. 7, S. 322.

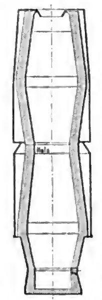
Hochöfen in England.

„The Iron and Coal Trade Rev." giebt folgende Uebersicht über den Stand des englischen Hochofenbetriebs:

	Vorhandene Hochöfen	Davon waren in Betrieb
am 30. Juni 1894	722	326
„ 30. September 1894 . .	719	274
„ 31. December 1894 . .	715	342
„ 31. März 1895	713	330

Neue Form für Hochöfen.

Einer der vielen Thomas in Catasaugua in Pennsylvanien beglückt uns mit einer neuen Form für Hochöfen. Dieselbe besteht darin, dafs er zwei Hochöfen aufeinandersetzt, wie nebenstehende Figur zeigt.*



Die Abmessungen der beiden Hochöfen sind fast genau dieselben; da wo das Gestell des oberen Ofens mit der Gicht des unteren Ofens zusammentrifft, welche Stelle der Erfinder Hals (neck) nennt, soll überhitzter Wasserdampf eingeblasen werden.

Dieser Wasserdampf soll sich mit dem Koks zersetzen und Gase von grofser Reductionsfähigkeit erzeugen, welche auf die Beschickung im oberen Ofen wirken; die bessere Wirkung der Gase soll auch durch die Verengung des Durchgangs für die Beschickung in der Verengung der Mitte befördert werden, weil dort der Gasstrom ebenfalls zusammengeschnürt wird.

Das Ganze soll eine Koksersparnifs für die Roheisenerzeugung bewirken. Wenn der Wasserdampf sich in der Verengung, d. h. in der Mitte des Gesammtofens zersetzen soll, dann müfste dort dauernd eine Temperatur von mindestenss 1100° herrschen, welche sich dort nicht erhalten kann, weil die Wasserzersetzung viel Wärme erfordert.

Der Berichterstatter empfiehlt dem Erfinder, sich in der deutschen Literatur über die Zersetzung von Wasserdampf in hochofenartigen Generatoren zu unterrichten.**

Osnabrück, im März 1895. *Lürmann.*

Eisenhüttenanlage in China.

Schon vor einiger Zeit traf in Europa die Nachricht ein, dafs die Chinesen im Begriff ständen, ihre ungeheueren Naturschätze auszubeuten und zu diesem Zweck eine mit allen Errungenschaften der Neuzeit, ganz nach europäischem Muster ausgestattete Eisenhüttenanlage zu bauen.

Heute können wir nun die Mittheilung bringen, dafs die betreffende Anlage in Hankow so weit in ihrer Entwicklung gediehen ist, dafs bereits im Laufe des vorigen Jahres die Hochofen- und Walzwerksanlage dem Betriebe übergeben werden konnte. Das Werk hat den Zweck, den Kriegs- und Waffenbedarf Chinas soweit wie möglich durch die eigene Industrie zu erzeugen. Die Anlage liegt in unmittelbarer Nachbarschaft der Stadt Hankow, wo eine ziemlich dichte

* „The Iron Age" 21. Februar 1895, S. 387, und „American Manufacturer" 22. Februar 1895, S. 201.

** „Stahl und Eisen" 1888, S. 831; 1884, S. 278 und S. 345; 1892, S. 477.

Bevölkerung auftritt, so dafs an Arbeiten kein Mangel herrscht, zumal aufserdem der Chinese für einen ziemlich geringen Lohnsatz arbeitet. Nahe an der Stadt fliefst der Yangse-Kiang vorbei, so dafs einer directen Verschiffung der Erzeugnisse nichts im Wege steht.

Die Anlage ist nicht etwa, wie man anfänglich irrigerweise annahm, Regierungseigenthum, sondern von Chan-Chi-Tung, dem Gouverneur der Provinz erbaut worden, so dafs mithin Alles sein Privateigenthum ist.

Die Entwürfe und Pläne zu dem Werk rühren von einer englischen Firma her; der ausführende Ingenieur heifst Mr. H. Hobson.

Die Anlage besitzt zwei Hochöfen von 65' = 19,8 m Höhe, die mit Cowper-Apparaten versehen sind. Die Hochöfen entsprechen in jeder Beziehung den neuesten Anforderungen. — Anfänglich glaubte man dieselben mit inländischem Koks begichten zu können, doch hat sich bei den Versuchen herausgestellt, dafs dies nicht gut ausführbar ist, und hat daher belgischen und deutschen Koks bezogen.

Die Gebläsemaschinen vertreten den neuesten Typus auf diesem Gebiete und erhalten ihren Dampfbedarf von 8 Cornwall-Kesseln, deren jeder 35' = 10,668 m lang ist und 5' = 1,524 m Durchmesser besitzt.

Ein Schornstein von 150' = 45,72 m Höhe führt die Rauchgase ab. Von der Hochofenanlage läuft eine Eisenbahn zum Flusse hin, wo die Erz- und Brennmaterial-Lager sich befinden.

Aufser den Hochöfen umfafst die Anlage noch eine Eisengiefserei, ein Siemens-Martin- und ein Bessemer-Stahlwerk, ein Blech- und Stabeisenwalzwerk, ein Schienenwalzwerk mit den erforderlichen Schweifsöfen, sowie eine Kanonen- und Kleinwaffenfabrik. Man ersieht daraus, dafs die Anlage recht bedeutend und umfassend angelegt ist. —

Das Bessemer- und Martin-Stahlwerk ist ebenfalls nach den neuesten Fortschritten eingerichtet, und zwar sind zwei Convertoren und vier Martinöfen vorhanden, die alle nebeneinander unter demselben Dache aufgestellt sind. — Das Blech- und Stabeisenwalzwerk liegt dem Martinwerk gegenüber; das Schienenwalzwerk mit den Schweifsöfen ist mit der Bessemeranlage verbunden, wie dies auch in England meist der Fall. Ein Schornstein von 200' = 60,959 m Höhe führt die Rauchgase des Stahlwerks ab. —

Die Kanonenwerkstatt ist noch nicht fertig. —

Untersuchungen über den Einflufs der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften der Manganbronze.

Vergleichende Versuche, welche Prof. M. Rudeloff im Jahre 1893 mit verschiedenen Metallen und Legirungen anstellte, hatten dargethan, dafs die Festigkeitseigenschaften einer vierprocentigen Manganbronze dem Einflufs der Wärme beim Erhitzen bis auf 250° nur in ganz unerheblichem Grade unterlagen, und dafs eine 15 procentige Manganbronze sogar bei 400° C. noch die gleichen Eigenschaften zeigte, wie bei Zimmerwärme, während bei Eisen, Stahl, Kupfer und Deltametall Aenderungen im Wärmezustand stets mit erheblich gröfseren Aenderungen in den Festigkeitseigenschaften verbunden waren. Neuerdings wurden von Rudeloff Versuche mit drei Sorten Bronze von 5,35 = I, 7,3 = II und 9,4 % = III Mangangehalt angestellt. Dieselben führten zu folgenden Ergebnissen:

Die Proportionalitätsgrenze wurde durch die Erwärmung bis etwa 200° C. gehoben und zwar am meisten bei der 9,4 procentigen Bronze. Bei weiterem Erhitzen ging sie wieder herunter, blieb aber bei den Bronzen mit 7,3 % und 9,4 % Mangangehalt auch bei 400° C. noch bestehen, während sie bei der Bronze mit nur 5,35 % Mangan und 400° C. nicht mehr vorhanden war. Die Streckgrenze ging bei II und III mit zunehmender Wärme beständig herunter und zwar von 200° C. ab schneller als vorher. Bei I wurde sie durch die Erwärmung auf 200° C. um Weniges gehoben und ging dann ebenfalls herunter. Die Bruchfestigkeit blieb bei allen drei Bronzen bis über 200° fast unverändert, und nahm dann mit steigender Wärme ab. Die Bruchdehnung nahm mit steigender Wärme anfänglich ab und dann wieder zu, um bei 300° C. und darüber abermals abzunehmen.

Aus diesen und den früheren Versuchen schliefst der Verfasser, dafs der wachsende Manganzusatz die Eigenschaften des Kupfers in ähnlicher Weise beeinflufst, wie es durch Hadfield für Stahl nachgewiesen ist, nämlich derart, dafs die Festigkeit der Bronze bis zu einem gewissen Mangangehalt zunimmt, dann mit wachsendem Mangangehalt wieder abnimmt, um mit weiterem Manganzusatz abermals gesteigert zu werden. (Mittheilungen aus den Königlichen technischen Versuchsanstalten 1895, S. 29.)

Grofsbritanniens Schiffbau im Jahre 1894.

Nach dem von Lloyds Register veröffentlichten Bericht wurden im Jahre 1894, abgesehen von den Kriegsschiffen, 614 Schiffe von 1 046 508 t vom Stapel gelassen und zwar 549 Dampfer von zusammen 964 926 t und 65 Segelschiffe von 81 582 t. Hierzu kommen noch 31 Kriegsschiffe mit einem Gesammtdeplacement von 32 971 t. Insgesammt wurden also 645 Fahrzeuge mit 1 079 479 t gebaut.

Die gröfste Ausdehnung hatte der britische Schiffbau im Jahre 1889 erreicht, indem damals 595 Dampfer mit 1 083 793 t und 95 Segelschiffe mit 115 568 t, also zusammen 690 Fahrzeuge mit 1 209 361 t fertiggestellt wurden. Vergleicht man mit diesen Zahlen die für das Jahr 1894 ermittelten, so zeigt sich, dafs letztere um fast $12^1/_2$ % hinsichtlich des Dampfertonnengehalts, um mehr als 53 % hinsichtlich des Tonnengehalts der Segelschiffe und um $15^1/_2$ % bezüglich der Gesammttonnenzahl zurückgeblieben sind. Ueberdies überstieg die Tonnenzahl der im Jahre 1889 erbauten Kriegsschiffe diejenige des Jahres 1894 um 15 000 t.

Bezüglich des zur Verwendung gelangten Materials hebt der Bericht hervor, dafs 98,6 % der Dampfer ihrem Tonnengehalt nach aus Flufseisen und 1,2 % aus Schweifseisen gebaut wurden. Von den Segelschiffen sind dem Tonnengehalt noch 97,9 % aus Flufseisen und 0,5 % aus Schweifseisen erbaut worden.

Etwa 13 % der ausgeführten Aufträge waren für das Ausland bestimmt. Deutschland ist hieran am stärksten betheiligt, da es 14 Schiffe mit 41 730 t (= 4 %) aus England bezogen hat. Dann folgen der Reihe nach: Holland mit 6 Fahrzeugen von zusammen 17 634 t (= 1,7 %), Rufsland und Norwegen mit je 15 000 t (= 1,4 %), Spanien, Italien, Frankreich und Oesterreich-Ungarn mit je über 5000 t.

Die gröfsten Dampfer, welche im vergangenen Jahre von britischen Werften gebaut wurden, waren:

Caledonia mit	7558	grofstons
Norman „	7392	„
Maroa „	6802	„
Knight Bachelor mit	6394	„
Ulstermore „	6326	„

Das gröfste Segelschiff war Pitlochry mit 3111 grofstons. („The Iron and Coal Trades Review" 1895, S. 83).

Preisausschreiben, betreffend Wärmeabgabe von Heizkörpern.

Nach einem bei der Auflösung des Vereins für Gesundheitstechnik erfolgten Beschlufs wurde eine Preisaufgabe gestellt; zur Prämiirung der Lösung

derselben steht ein Betrag von 4500 ℳ zur Verfügung, welcher sich aus dem vorhandenen Vereinsvermögen und aus Beiträgen zusammensetzt, die im Interesse der Sache gezeichnet wurden.

Die Aufgabe lautet:

„Durch Versuche soll die Wärmeabgabe der bei Heizungsanlagen gebräuchlichen Heizkörper in ihren verschiedenen Formen und Anwendungsweisen ermittelt werden. Die Versuche sind in Anordnung, Verlauf und Beobachtungen genau zu beschreiben und durch Zeichnungen zu erläutern, so dafs hieraus ihre Genauigkeit und ihr Werth beurtheilt werden kann. Die ermittelte Wärmeabgabe ist in Wärmeeinheiten anzugeben, welche in der Stunde durch die Flächeneinheit abgegeben werden. Bei Wärmeabgabe an Luft sind die Versuche für möglichst verschiedene Luftgeschwindigkeit durchzuführen und diese anzugeben. Die untersuchten Heizkörper sind in ihrer Bauart und in ihren Abmessungen genau zu beschreiben, auch ist das Verhältnifs der Heizleistung zum Gewicht des Heizkörpers festzustellen."

Die Bewerbungen sind in deutscher Sprache mit einem Kennwort und einem mit diesem versehenen, verschlossenen Umschlag, der die Adresse des Bewerbers enthält, bis zum 1. Juli 1896 an den Kaiserlichen Regierungsrath, Professor Konrad Hartmann in Charlottenburg, Fasanenstrafse 18, gegen Empfangsbestätigung einzureichen.

Die prämiirten Abhandlungen bleiben Eigenthum der Bewerber, jedoch sind dieselben verpflichtet, ihre Arbeiten binnen sechs Monaten, vom Tage der Preisvertheilung ab gerechnet, in vollem Umfange zu veröffentlichen und dem Preisrichter-Collegium je 300 Sonderabzüge der Veröffentlichung zur Verfügung desselben kostenlos zu überlassen. Sollte die Veröffentlichung und Ablieferung der Sonderabzüge in der angegebenen Frist nicht erfolgen, so geht das Recht der Veröffentlichung auf das Preisrichter-Collegium über.

Zur Prämiirung der eingegangenen und vom Preisrichter-Collegium eines Preises würdig erachteten Bewerbungen steht ein Betrag von 4500 ℳ zur Verfügung; diese Summe kann im ganzen auf eine oder vertheilt auf mehrere der Arbeiten zur Verleihung gelangen; letzteres kann auch dann geschehen, wenn die Bewerbungen nur für einen Theil der Aufgabe eine befriedigende Lösung bieten.

Das Preisrichter-Collegium behält sich das Recht vor, von einer Preisvertheilung abzusehen, falls keine der eingehenden Bewerbungen eine genügende Lösung der Preisaufgabe enthält.

Personalnachrichten.

Unser Mitarbeiter, Professor **Mehrtens**, welcher erst im Herbst v. J. eine Professur in Aachen angetreten hat, hat nunmehr einen Ruf als Nachfolger des am 13. d. M. verstorbenen Geh. Hofraths Professor Dr. **Fränkel** angenommen und wird zum 1. October sein neues Lehramt, Statik der Bauconstructionen und Brückenbau, an der Königl. Technischen Hochschule in Dresden, antreten.

Bücherschau.

Das Berg- und Hüttenwesen auf der Weltausstellung in Chicago nebst Mittheilungen über montanistische Verhältnisse in den Vereinigten Staaten, mit besonderer Berücksichtigung des Eisenhüttenwesens, von **Josef Gängl von Ehrenwerth**, k. k. a. o. Professor an der Bergakademie in Leoben. Mit 11 Tafeln und 98 Textfiguren. Wien 1895, Verlag der k. k. Centralcommission.

Zu der umfangreichen Literatur, welche die Weltausstellung in Chicago hervorgerufen hat, liefert der Verfasser mit seinem Bericht, der einen Theil (Heft 7) der officiellen Berichte der k. k. österreichischen Centralcommission bildet, einen höchst bemerkenswerthen Beitrag. Die auch hinsichtlich der äufseren Ausstattung durchaus gediegene Ehrenwerthsche Arbeit gewinnt insbesondere dadurch an Werth, dafs der Verfasser nicht in sonst üblicher Weise die einzelnen ausstellenden Firmen der Reihe nach behandelt, sondern dafs er den Stoff durchaus nach Gegenständen gruppirt und dabei das auf seiner amerikanischen Reise gesammelte umfangreiche Material in zweckmäfsiger Weise verarbeitet hat. Wir können dieser Eintheilung um so mehr unsere Zustimmung geben, als bei dem Umstand, dafs viele auf dem Gebiete der amerikanischen Eisenindustrie hervorragende Werke auf der Worlds-Fair gar nicht vertreten waren, ein einfacher Ausstellungsbericht kein richtiges Gesammtbild der gegenwärtigen Verhältnisse des Berg- und Hüttenwesens der Vereinigten Staaten geliefert hätte. Zu bedauern ist nur, dafs das Erscheinen des Berichts dadurch so wesentlich verzögert wurde. Wir behalten uns vor, mit Genehmigung des Verfassers im Laufe der Zeit noch auf einzelne Kapitel zurückzukommen, und beschränken uns auf eine kurze Inhaltsangabe.

In dem ersten allgemeinen Theil werden die mineralischen Brennstoffe und feuerfesten Materialien besprochen, der zweite specielle Theil behandelt der Reihe nach die Eisenerze, die directe Eisenerzeugung, das Roheisen, das Schweifs- und Flufseisen, die Gufswaarenerzeugung, Walzwaaren, geschmiedete und geprefste Waaren, Röhren, Transportmaterialien, Panzer, Geschosse und Geschütze. Sehr eingehend sind die Festigkeitseigenschaften, die chemische Zusammensetzung und die Verwendung des Flufseisens erörtert. Recht beachtenswerth sind auch die Mittheilungen über amerikanische Weifsblechfabrication, welche das Kapitel Eisen beschliefsen. Es folgen dann Blei, Kupfer, Gold, Silber und Bemerkungen über die übrigen Metalle, sowie über Aufbereitung und Amalgamation. In einem Anhang bespricht der Verfasser noch die Erhitzung von Metallen auf elektrischem Wege, die Schleif- und Polirmittel.

Die Anschaffung des mit zahlreichen Tafeln versehenen Buchs wird hiermit auf das wärmste empfohlen.

Gasflammofen mit darunter liegendem Recuperatorsystem. Beitrag zur Oekonomie in der Gasfeuerungstechnik von **Aug. Dauber**, Bochum.

Trotz der grofsartigen Erfolge, welche das Siemenssche Ofensystem durch die Aufspeicherung der Abhitze und Rückgewinnung der aufgespeicherten Wärme für den Verbrennungsprocefs erzielt hat, macht sich immer das Bestreben bemerkbar, diesen letztgenannten Zweck auf andere Weise zu erreichen. Anfänglich lag der Grund hierzu in der Absicht, die hohen Patentgebühren zu umgehen. Später fand man

gewisse Mängel an den Siemensöfen, die man vermeiden wollte. Hierher gehören die höheren Anlagekosten, die Nothwendigkeit der regelmäfsigen Zugumschaltung, der Wechsel in der Flammenrichtung u. s. w. Der Wechsel in der Flammenrichtung hat den wirklichen Uebelstand, dafs die Füchse auf beiden Seiten des Ofens gleich sein müssen, während für eine gute Zufuhr von Gasen und Luft und für die beste Haltbarkeit der Zuführungskanäle diese anders aussehen sollten wie der Fuchs für die Abhitze. (Siehe „Stahl und Eisen" 1893, Seite 462 und 794.)

So entstanden Oefen von Bicheroux, Boëtius, Ponsard, und in neuerer Zeit die Oefen von Lencauchez, der Pietzkasche Puddelofen, die Einrichtungen von Blezinger und Daelen, die zweiräumigen Lulterhitzer von Lürmann und andere.

Bei allen diesen Einrichtungen wird die Abhitze entweder durch Chamottröhren oder Kanäle geleitet und die dadurch zu erhitzenden Gase oder die Verbrennungsluft allein an denselben aufsen herum oder umgekehrt.

Diese Ofeneinrichtungen haben nun eine Vermehrung erfahren durch eine Hrn. Aug. Dauber, Bochum, unter D. R.-P. 77399 patentirte Construction. („Stahl und Eisen" 1894, Seite 980.)

Dieselbe besteht darin, dafs die Abhitze aus dem konisch zulaufenden Fuchs in unter dem Herd angeordnete auf und ab steigende Kanäle geleitet wird, in welchen vertical stehende Chamottröhren, die durch Kniestücke verbunden sind, sich befinden, durch welche die Gase, oder der Wind, oder beide geleitet werden. Die Kanäle können so angeordnet werden, dafs die Abgase mit dem Gas- und Windstrom gleich oder entgegengesetzt gerichtet sind.

Die erhitzten Gase und die heifse Luft treffen in zusammenlaufenden Kanälen aufeinander und gehen zur besseren Mischung durch eine gelochte Prellplatte, ehe sie in den Ofenraum eintreten.

Zum Reinigen der Abhitzkanäle sind Thüröffnungen im Mauerwerk ausgespart. Die Luft- und Gaszuleitungen erhalten Regulirventile.

Als Vortheile seines Ofensystems führt Dauber Folgendes an:

1. Fortfall der Wechselapparate und Wärmespeicher;
2. gleiche Flammenrichtung und daher eine geeignete Anordnung des Fuchses;
3. unausgesetzte und rasche Wärmeübertragung von den Abgasen an die Luft- und Heizgase;
4. innige Mischung der Heizgase und Luft und sofortige Verbrennung;
5. verengte Ausbildung des Fuchses, dadurch erzielter Ueberdruck im Ofen und vollständige Verbrennung im Herdraum;
6. leichte Regelung des Gas- und Luftzutritts;
7. Haltbarkeit der feuerfesten Materialien, da keine Temperaturwechsel und keine Stichflammen vorkommen;
8. leichte Zugänglichkeit des Röhrensystems behufs Reinigung und Ausbesserung.

Der Beschreibung des Ofens ist in dem von A. Dauber herausgegebenen Heftchen, welches der vorigen Ausgabe dieser Zeitschrift beigelegen hat ein kurzer Abrifs der einer guten Gasfeuerung zu Grunde zu legenden Bedingungen vorausgeschickt. Es sind darin die allgemein bekannten Grundsätze angeführt, deren Wiederholung wohl hier überflüssig ist. Nicht unerwähnt kann aber die Einführung eines neuen Begriffes bleiben. Der Verfasser stellt denselben als Motto an die Spitze: „Nur der disponible Sauerstoff wird activ." Er giebt zwei Wege an, den Sauerstoff „disponibel" zu machen:

1. die Erwärmung der Luft;
2. Compression und nachfolgende Expansion.

Da Verfasser überdies von einer Trennung des Sauerstoffs vom Stickstoff spricht, so scheint er die Luft als chemische Verbindung anzusehen, was den bis heute geläufigen Anschauungen widerspricht. Sauerstoff ist wohl überall, wo atmosphärische Luft vorhanden ist, als disponibel zu betrachten.

Wenn er unter Activität des Sauerstoffs jenen Zustand versteht, in welchem die Verbrennung beginnt, so ist es allerdings richtig, dafs eine Erwärmung hierzu nöthig ist, nämlich mindestens auf die Entzündungstemperatur des betreffenden Brennstoffs. Es genügt aber auch, den Brennstoff allein auf diese Temperatur zu bringen. Dafs die Verbrennung um so lebhafter vor sich geht, je höher Luft, oder Brennstoff, oder beide erhitzt sind, ist bekannt, und durch die mit der steigenden Temperatur wachsende chemische Verwandtschaft des Sauerstoffs zu den brennbaren Körpern zu erklären. Auch die Zufuhr der Verbrennungsluft unter Druck in den Verbrennungsraum befördert die Lebhaftigkeit der Verbrennung, weil dadurch der Ersatz des verbrannten Sauerstoffs durch frischen beschleunigt wird. Diese Thatsachen mögen zu der ungewohnten Auffassung Veranlassung gegeben haben.

Lexikon der gesammten Technik und ihre Hülfswissenschaften. Herausgegeben von Otto Lueger im Verein mit Fachgenossen. Mit zahlreichen Abbildungen. Stuttgart, Deutsche Verlagsanstalt. IV. und V. Abth. des I. Bandes. Preis 30 *M*.

Mit den vorliegenden zwei Lieferungen ist der erste Band dieses grofsartig angelegten Unternehmens abgeschlossen; er umfafst auf 800 Seiten die Stichworte bis „Ballistisches Pendel". Wiederholte Prüfungen einzelner Artikel haben die günstige Meinung, welche Berichterstatter aus den ersten Lieferungen gewonnen, nur bestätigt; manche Artikel, wie solche über „Aufstellung eiserner Brücken", „Aufzüge", sind Musterleistungen ihrer Art, sowohl hinsichtlich des technischen Verständnisses als der Gemeinfafslichkeit der Sprache und der Knappheit des Ausdrucks. Bei anderen Artikeln, wie „Ausrücker", hat es dem Berichterstatter zuerst geschienen, als ob hier im gewissen Sinne einseitige Darstellungen, insbesondere auch durch Einschaltung grofser Bilder, vorlägen; stelit man sich aber auf den praktischen Boden der Ausführung, so ist nicht zu leugnen, dafs durch Vorführung concreter Beispiele bei guter Auswahl das angestrebte Ziel am leichtesten erreicht wird. Von uns besonders für den Techniker wichtig erscheinendem Vortheil sind die Literaturangaben, welche nach den Stichwörtern verzeichnet sind. Es ist lebhaft zu wünschen, dafs die Herausgabe des sehr empfehlenswerthen Werkes keinerlei Aufenthalt erleidet, wofür übrigens das prompte Erscheinen der bisherigen Lieferungen gute Bürgschaft leistet. *Schr.*

F. Bertheau, Baumwollspinner in Zürich, *Fünf Briefe über Marx an Herrn Dr. Julius Wolf*, Professor der Nationalökonomie in Zürich. Jena 1895, G. Fischer. 75 *ʃ*.

Der Verfasser, der auf eine in vierzigjähriger industrieller Wirksamkeit gesammelte Erfahrung zurückblickt, hat, angeregt durch Julius Wolfs System der Socialpolitik, sich mit dem Marxschen Hauptwerk „Das Kapital" aus dem Gesichtspunkte beschäftigt, dafs Marx zur Illustration seiner Theorieen öfters die englische Baumwollspinnerei als Typus der kapitalistischen Production, als Domäne des industriellen Grofskapitals, als Ausbeutern namentlich der Kinder und Frauen

und die englischen Spinnereibesitzer deshalb als verruchteste aller kapitalistischen Producenten heranzieht. Schritt für Schritt widerlegt Bertheau das Unzutreffende der Marxschen Anschauungsweise und bestätigt damit das Wort Julius Wolfs: „Ich bekenne gern: je mehr ich mich mit Marx beschäftige, desto klarer wird mir, dafs ein mit gesundem Menschenverstande und Sinn für die Wirklichkeit begabter Mensch kaum je hoffen kann, Marx ganz in sich aufzunehmen. Dazu gehört so gänzliche Unschuld, Unberührtheit von und Unvertrautheit mit den wirklichen Thatbeständen, Mafsverhältnissen und Agentien der Volkswirthschaft, dafs nur Jemand, dessen stets und vielfach wiederholtes Studium Marx und wieder Marx ist, der bei Marx anfängt und bei Marx aufhört, ihn sich auch völlig zu eigen machen wird. Denn Marx ist ein ungeheures Sophisma in drei dicken Bänden, die wahnsinnigste Verballhornung, welche die wissenschaftliche Welt jemals erfahren hat." — Dabei wirft Bertheau durch ziffermäfsige Angaben ein helles Licht auf die Arbeiterverhältnisse überhaupt, und gerade aus diesem Grunde ist das Schriftchen doppelt lesenswerth. Eines dieser ziffermäfsigen Beispiele können wir uns nicht enthalten hierherzusetzen.

In Oldham — dem Hauptsitz der englischen Baumwollspinnerei — wird jedes Jahr die Kirchweih, Wakes genannt, Ende August gefeiert; die Fabriken wurden aus diesem Anlafs früher zwei Tage, jetzt vier bis sechs Tage geschlossen. Nun legen sich die Arbeiter Anfang September jedes Jahres Kassen an, um aus denselben ihr Kirchweihvergnügen zu bestreiten. Solcher Kassen giebt es mehr als vierzig, jede mit einem besonderen Namen, je nach der Stammkneipe der Arbeiter oder dem politischen oder religiösen Club, welchem sie angehören. In diese Kassen legen sie 1 penny bis 1 shilling oder mehr in der Woche ein; das Geld wird auf Zinsen angelegt, Ende August wieder zurückgezogen und zumeist zu Ausflügen bis nach Edinburgh und London, insbesondere aber an die Meeresküste, verwendet. Extrazüge bringen die Arbeiter mit Kind und Kegel dahin. Es wurden zusammengebracht:

1892 . .	80 000 £	=	1 600 000 ℳ
1893 . .	70 000 „	=	1 400 000 „
1894 . .	72 000 „	=	1 440 000 „

und zwar 1893 ungeachtet des Umstandes, dafs etwa 20 000 Arbeiter in Oldham durch den Lockout 5½ Monate lang ohne Verdienst gewesen waren. Es waren zugleich für die Fabricanten Jahre elenden Geschäftsganges. Das sind blofse Streiflichter, Gelegenheitsbilder; aber sie zeichnen die Situation vielleicht besser als weitläufige Statistiken. *Dr. W. Beumer.*

Prof. C. F. Findeisen †, Vicedirector der öffentlichen Handelslehranstalt zu Dresden, *Grundrifs der Handelswissenschaft.* Fünfte, gänzlich neubearbeitete Auflage. Von Dr. E. Gleisberg. Leipzig 1895, Ferd. Hirt & Sohn.

Der „alte Findeisen" hat auf dem Gebiete der Handelswissenschaft einen guten Klang. Nun haben aber die letzten zehn Jahre so zahlreiche neue Gesetze und damit verbundene Einrichtungen auf dem Gebiete des Handels und Verkehrs gebracht, dafs eine gänzliche Neubearbeitung seines Handbuchs dringend erwünscht schien. In Dr. E. Gleisberg hat sich ein solcher Bearbeiter gefunden, und wir haben seine Herausgabe des Findeisenschen Grundrisses mit grofser Freude begrüfst. In 5 Abschnitten — Grundbegriffe, grundlegende Erfordernisse und Personen (Subjecte) des Handels, Gegenstände (Objecte) des Handels (Waaren) und ihre Mafse, der Handelsbetrieb, die Formen des gemeinschaftlichen Betriebs von Handelsgeschäften, die Förderungsanstalten des Handels, der Handel und der Staat (Handelspolitik) — bietet das handliche Buch in scharf umrissener Darstellung alles Wissenswerthe auf dem in Rede stehenden Gebiete. Ein sehr ausführliches Sachregister macht das Werk auch als Nachschlagebuch in hohem Grade für die kaufmännischen und industriellen Comptoirs geeignet. *Dr. W. Beumer.*

R. Zelle, Oberbürgermeister von Berlin, *Handbuch des geltenden Oeffentlichen und Privatrechts für das Gebiet des Preufs. Landrechts.* Unter Mitwirkung von F. Tourbié, Stadtrath, und R. Korn, Magistratsassessor. Dritte vermehrte Auflage. Berlin 1895, Julius Springer.

Dieses, bei seinem ersten Erscheinen von uns beifällig besprochene Werk, welches den Zweck verfolgt, angesichts der „fruchtbaren" Gesetzgebung der letzten Jahrzehnte ein Augenblicksbild dessen zu fixiren, was gegenwärtig gilt, liegt nunmehr in seiner dritten Auflage vor, die nicht nur eine vermehrte, sondern auch vielfach verbesserte ist und den Stand des öffentlichen und Privatrechts für das Gebiet des Preufsischen Landrechts bis zum Schlufs des Jahres 1894 in übersichtlicher Weise darbietet. *Dr. B.*

Dr. Adolf Arndt, Oberbergrath und Professor der Rechte an der Universität Halle a. S., *Verfassung des Deutschen Reichs.* Mit Einleitung und Commentar. Berlin SW 1895, J. Guttentag. 3 ℳ.

Der bekannte Herausgeber der Preufsischen Verfassungsurkunde hat in dem vorliegenden Buche ein Werk geschaffen, das in hohem Grade geeignet erscheint, das bessere Verständnifs der deutschen Reichsverfassung zu fördern. *Dr. B.*

Julius Vorster, *Fürst Bismarck ein Freund des deutschen Arbeiters.* Köln 1895, J. G. Schmitzsche Buch- und Kunsthandlung (F. Sohn & J. F. Laué).

Ein verdienstliches Werkchen, das die goldenen Worte staatsmännischer Weisheit des Fürsten Bismarck auf dem Gebiete der Arbeiterfürsorge, des Verhältnisses zwischen Landwirthschaft und Industrie, des Normalarbeitstages und der Sonntagsruhe, der Schutzzölle wie der Steuern auch den Kreisen unserer Arbeiter zugänglich zu machen bestimmt ist und wirklichen Segen stiften kann. *Dr. B.*

Ferner sind der Redaction folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Technisch-chemisches Jahrbuch, 1893 — 1894. Ein Bericht über die Fortschritte auf dem Gebiete der chemischen Technologie vom April 1893 bis April 1894. Herausgegeben von Dr. Rudolf Biedermann. 16. Jahrgang. Mit 245 in den Text gedruckten Illustrationen. Berlin 1895, Carl Heymanns Verlag.

Jahres-Rundschau über die chemische Industrie und deren wirthschaftliche Verhältnisse für das Jahr 1893. Ein übersichtlich geordneter

Bericht über die Fortschritte der chemischen Grofs- und Kleinindustrie, sowie über analytische Methoden. Herausgegeben von Dr. Adolf Bender. A. Hartlebens Verlag, Wien, Pest, Leipzig.

Widerstandsmomente, Trägheitsmomente und Gewichte von Blechträgern nebst numerisch geordneter Zusammenstellung der Widerstandsmomente von 59 bis 25622. Bearbeitet von B. Böhm und E. John, Königliche Regierungsbaumeister. Berlin 1895, Verlag von Julius Springer.

Geschichtlicher Rückblick auf die ersten 50 Jahre des Preufsischen Eisenbahnwesens. Von H. Schwabe, Geh. Regierungsrath a. D. Berlin 1895, Siemenroth & Worms.

Die technischen Schulen und Hochschulen und die Bedürfnisse der deutschen Industrie. Eine Denkschrift, der Herzoglichen Hohen Regierung und den Mitgliedern des Anhaltischen Landtages ehrerbietigst überreicht von Dr. Edgar Holzapfel, Director der Akademie Cöthen. Leipzig 1893, Verlag von Gustav Fock.

Methodisches Lehrbuch der Elementar-Mathematik. Von Dr. Gustav Holzmüller, Director der Gewerbeschule zu Hagen. Dritter Theil, mit 160 Textfiguren. Leipzig 1895, Verlag von B. G. Teubner.

Der Indicator und sein Diagramm. Handbuch zur Untersuchung der Dampfmaschine. Von Moritz Ritter von Pichler, Maschinen-Ingenieur. Nebst einer Analyse von Locomotivdiagrammen von Carl Gölsdorf, Ingenieur. Mit 103 Original-Holzschnitten im Text. Zweite umgearbeitete und erweiterte Auflage. Wien 1895, Druck und Verlag von Carl Gerolds Sohn.

Gaupp, Geh. Reg.-Rath, Stempelfiscal a. D., *Die preufsische Stempelgesetzgebung für die alten und die neuen Landestheile.* Fünfte vermehrte und verbesserte Auflage. Lieferung 6. (Schlufs des Werkes.) Berlin SW 1895, J. Guttentag.

Dr. Alexander Peez, Mitglied des österr. Abgeordnetenhauses, *Zur neuesten Handelspolitik.* Sieben Abhandlungen. Wien 1895, Commissionsverlag von Georg Szelinski, Universitäts-Buchhandlung.

Walther Caron, Mitglied des Ausschusses des „Vereins zur Wahrung der gemeinsamen wirthschaftlichen Interessen in Rheinland und Westfalen“, *Die Beseitigung der internationalen Silberkrisis.* Düsseldorf 1895, A. Bagel. 1 *M*.

Sigmund Chiger, Fabrikdirector, *Ausstellungsmifsbräuche, deren Ursachen, Folgen und Verhinderungsmafsregeln.* München 1895, Commerzieller Verlag L. Schnitzler & Co. 1 *M*.

Dr. M. Stenglein, Reichsgerichtsrath, *Die strafrechtlichen Nebengesetze des Deutschen Reichs.* (Gesetze zum Schutze des geistigen Eigenthums u. s. w.) Zweite, vermehrte und wesentlich veränderte Auflage. 1. Lieferung. Berlin W 1895, Otto Liebmann.

O. Täglichsbeck, Berghauptmann und Oberbergamtsdirector zu Dortmund, *Die Belegschaft der Bergwerke und Salinen im Oberbergamtsbezirk Dortmund nach der Zählung vom 16. December 1893.* 1. Theil. Mit 7 Tabellen. Dortmund 1895, Druck von Bellmann & Middendorf.

Industrielle Rundschau.

Breslauer Actiengesellschaft für Eisenbahnwagenbau.

Im Jahre 1894 erstreckte sich die Production der Gesellschaft auf 167 Stück Post- und Personenwagen im Werthe von 2498317,97 *M*, 1252 Stück Gepäck- und Güterwagen im Werthe von 2341281,92 *M*, zusammen 1419 Stück Eisenbahnwagen im Werthe von 4839599,89 *M*. Aufserdem wurde für Reparaturen und Umbauten von Eisenbahnwagen und sonstige Lieferungen und Leistungen eine Summe von 70326,54 *M* den bezüglichen Empfängern in Rechnung gestellt, so dafs die zur Ablieferung gebrachte Production des Jahres 1894 einen Werth von 4909926,43 *M* repräsentirt. Die Aufnahme und Bewerthung der Ende 1894 vorhanden gewesenen Materialien und angefangenen Arbeiten ist mit Sorgfalt und den gesetzlichen Bestimmungen entsprechend bewirkt worden. Von dem sich ergebenden Bruttogewinn in Höhe von 399695,63 *M* wird vorgeschlagen, 20000 *M* dem Beamten-Unterstützungsfonds zuzuführen und folgende Beträge zu Abschreibungen zu verwenden: auf Gebäude- und Immobilien-Conto I 30000 *M*, auf Gebäude- und Immobilien-Conto II 46000 *M*, zusammen 76000 *M*. Sodann würde als Reingewinn übrig bleiben 303695,63 *M*, und entfallen hiervon 28062,35 *M* auf Tantièmen. Zur Zahlung einer Dividende von 8½ % würden 275000 *M* zu verwenden sein und verbliebe für das Geschäftsjahr 1895 ein Vortrag von 633,28 *M*.

Eisengiefserei-Act.-Ges., vormals Keyling & Thomas in Berlin.

Das abgelaufene neunte Geschäftsjahr hatte wieder unter den allgemeinen ungünstigen Verhältnissen der Industrie zu leiden, so dafs es der Gesellschaft nur möglich ist, eine Dividende von 4 % zur Vertheilung vorzuschlagen. Ist auch im Betriebsjahre der Umsatz etwas höher gewesen, so waren doch die durchschnittlichen Marktpreise zum Theil weniger befriedigend

wie im Vorjahre und war es trotz aller aufgewendeten Mühe nicht gelungen, einen Umschwung dieser Verhältnisse zu schaffen, da weniger beschäftigte Werke zu weitgehendsten Schleuderpreisen concurrirten. Die Abschreibungen beziffern sich auf 126 152,23 *M*.

Vertheilung des Reingewinns: Reservefonds 5 % von 103 996,99 *M* 5199,85 *M*, Direction 5 % von 103 996,99 *M* 5199,85 *M*, Aufsichtsrath 5 % von 103 996,99 *M* 5199,85 *M*, Dividende 4 % von 2 250 000 *M* 90 000 *M*, Vortrag pro 1895 4323,77 *M*, zusammen 109 923,32 *M*.

Ilseder Hütte und Peiner Walzwerk.

Die Einleitung des Berichts für 1894 lautet:

„In dem Geschäftsbericht des Vorjahres stellten wir nach den Ergebnissen der beiden ersten Betriebsmonate für das Jahr 1894 eine Roheisenmehrerzeugung von etwa 9500 t im Vergleich zum Jahre 1893 in Aussicht. Diese Schätzung hat sich insofern als unrichtig erwiesen, als die Mehrerzeugung thatsächlich 18 132 t betragen hat, welche auch im Walzwerksbetriebe verarbeitet werden konnten und Absatz fanden. Diese vortheilhafte Entwicklung der Betriesverhältnisse ermöglichte es, trotz der ungünstigen allgemeinen Lage des Eisenmarktes, einen vertheilbaren Gewinn zu erzielen, der die Actionäre unserer Gesellschaft gewifs vollauf befriedigen wird.

Im Berichtsjahre standen die Hochöfen 1 und 3 ununterbrochen im Feuer; es wurden erzeugt mit dem Hochofen 1 in 365 Tagen 74 611 300 kg oder 204 414 kg f. d. Tag, mit dem Hochofen 3 in 365 Tagen 80 155 140 kg oder 219 603 kg f. d. Tag, zusammen in 730 Tagen 154 766 440 kg oder 212 009 kg f. d. Hochofentag. Im Jahre 1893 betrug die Roheisenerzeugung 136 634 060 kg oder 186 658 kg f. d. Hochofentag, mithin war dieselbe im Berichtsjahre überhaupt 18 132 380 kg und f. d. Hochofentag 25 351 kg gröfser. Von dem erzeugten und vom Vorjahre übernommenen Roheisen erhielt das Peiner Walzwerk 154 570 000 kg und an inländische Abnehmer wurden abgesetzt 320 000 kg. Der Hochofenbetrieb verbrauchte an Materialien 423 893 045 kg Erze und Schlacken und 143 090 460 kg Koks. Heizkohlen kamen nicht zur Verwendung. F. d. Tonne Roheisen wurden im Jahre 1894 925 kg Koks verbraucht gegen 908 kg im Jahre 1893. Von den verschmolzenen Erzen lieferten die Gruben Lengede-Bodenstedt 84 840 t und die im vormaligen Amte Liebenburg belegene Grube Georg-Friedrich 52 428 t. Die unmittelbaren Herstellungskosten betrugen 27,78 *M* f. d. t Roheisen gegen 27,93 *M* im Jahre 1893. Die Walzwerke hatten eine Production von 137 282 t. Zur Verwendung gelangten in Stahlblöcken und Walzwerkserzeugnissen 136 635 t. Von den versandten Erzeugnissen gingen 18 350 t ins Ausland. Die verhältnifsmäfsig bedeutende Zunahme des Exports verdanken wir im wesentlichen den in den Jahren 1893 und 1894 abgeschlossenen Handelsverträgen. Im Interesse der Erhaltung und Entwicklung unserer internationalen Beziehungen hoffen wir, dafs die durch die Angriffe auf unsere Währung hervorgerufene Beunruhigung bald gründlich beseitigt werde, damit Deutschland imstande bleibt, auf dem internationalen Geld- und Waarenmarkt mit England zu concurriren. Der von der Ilseder Hütte erzielte Gewinn beträgt 2 020 729,40 *M*. Hiervon sind überwiesen: 1. der Rechnung für Instandhaltung der Werksanlagen u. s. w. 225 794,86 *M*, 2. dem allgemeinen Amortisations-Conto als Abschreibung auf sämmtliche Anlagen der Ilseder Hütte 3 *M* — f. d. t erzeugten Roheisens 464 299,32 *M*, 3. dem auf Anordnung des Königlichen Eisenbahn-Commissariats im Jahre 1892 für die Peine-Ilseder Eisenbahn gebildeten besonderen Reservefonds mufsten zugeführt werden 1074,56 *M*, 4. desgleichen für den gleichen Zweck dem besonderen Erneuerungsfonds 7254,21 *M*, wonach als Reingewinn verbleiben 1 322 306,45 *M*. Nach § 39 des Statuts erhalten hiervon: die Actionäre vorweg 150 000 *M*, vom Reste 1 172 306,45 *M* erhält: der Aufsichtsrath 5 % 58 615,32 *M*, der Remunerationsfonds 2 % 23 446,13 *M*, und die Actionäre ferner 1 089 315 *M*, zusammen 1 321 376,45 *M*, und als unvertheilbar werden auf 1895 übertragen 930 *M*. Die Dividende beträgt sonach 28 % oder 420 *M* für den Dividendenschein Nr. 35 der ganzen Actie und 105 *M* für den Dividenschein der Viertelactie. Der vom Peiner Walzwerk in dem Betriebsjahre 1. Juli 1893 bis 30. Juni 1894 erzielte Rohüberschufs betrug 716 318,42 *M*, wovon überwiesen wurden: dem Zinsen-Conto für gezahlte Zinsen 50 078,93 *M*, an das allgemeine Amortisations- und Abschreibungs-Conto 500 000 *M*, und für Instandhaltung der Werks-Anlagen u. s. w. wurden verrechnet 166 239,49 *M*. Der am 30. Juni 1895 zur Verrechnung gelangende, vom Peiner Walzwerk in der Zeit vom 1. Juli bis 31. December 1894 erzielte Rohüberschufs stellt sich auf 146 788,64 *M*."

Königin-Marienhütte, Actiengesellschaft zu Cainsdorf.

Ueber die allgemeine Geschäftslage spricht sich der Bericht für 1894 wie folgt aus:

„Die Hoffnung auf Belebung und Besserung der Geschäftslage für das verflossene Jahr, zu der wir uns zeitweilig berechtigt glaubten, hat sich nicht erfüllt. Der Rückgang in der allgemeinen Geschäftsthätigkeit, bei niedrigsten Preisen, hat mit wenig Unterbrechung das ganze verflossene Jahr angehalten. Auf fast allen Feldern unserer Fabrication machte sich ein schrankenloser Wettbewerb geltend. Sogar der Versuch, durch Zusammenschlufs der schlesisch-mitteldeutschen Werke diesem Uebelstande zu begegnen, konnte dieser allgemein beklagenswerthen Richtung keinen Halt gebieten. Es war uns daher unmöglich, aus diesem Verbande, der sogar grofse Opfer uns auferlegte, einen Gewinn zu erzielen. Wenn es uns möglich wurde, im allgemeinen annähernd die Production bezw. Umsatzhöhe des Vorjahres zu erreichen, so ist dies nur mit Aufbietung aller Kräfte gelungen. Das finanzielle Ergebnifs dieses Jahres ist kein erfreuliches zu nennen. Auch beim Eintritt in das neue Geschäftsjahr hat sich das Bild noch nicht freundlicher gestalten wollen. Um einen einigermafsen befriedigerenden Beschäftigungsstand zu erreichen, haben wir die nunmehr freilich seit längerer Zeit stabil gebliebenen billigsten Preise bewilligen müssen und liegt zu diesen Preisen ein für mehrere Monate deckendes Beschäftigungsquantum vor."

Ueber die Beschäftigung des Werks im allgemeinen giebt der Bericht folgende Auskunft: Die Roheisenerzeugung hat im ganzen verflossenen Jahre ruhen müssen. Die allgemeine Preislage des Roheisens liefs uns diesen Productionszweig nicht vortheilhaft erscheinen. Infolgedessen ist auch die Eisenerzgewinnung eingestellt geblieben; nur im Flufsspath und Dolomit haben wir, wie seither, die Erzeugung aufrecht erhalten. Dagegen haben wir unsere Kokerei in vollem Umfange im Betrieb erhalten. Deren Producte finden schlank Abnehmer. Die Giefsereien sind in ihrer Production auf vorjähriger Höhe geblieben. Das Gewinnresultat mufste, durch die intensive Concurrenz beeinflufst, Einbufse erleiden. — Die Martinhütte arbeitete unter gleich günstigen Verhältnissen des Vorjahres und konnte deren Erzeugung nur um einige 1000 t gesteigert werden. — Walzwerk. Nur in angestrengtester Weise gelang es uns, das gleiche Arbeitsquantum des verflossenen Jahres heranzuholen und gleiche Ziffern zu

erreichen, dagegen mufsten wir uns, einestheils wegen geringer Aufträge in Schienen, anderentheils wegen des aufserordentlichen Preisrückganges der anderen Walzwerksartikel, gleichfalls mit einem erheblich geringeren Gewinnresultat begnügen, das noch durch abnorme Verbandsabgaben wesentlich geschädigt wurde. Letztere sind jetzt in der Hauptsache beseitigt. Wenn auch ein für einige Monate deckendes Arbeitsquantum vorliegt, so sind die Verkaufspreise doch unbefriedigende. — Maschinen- und Brückenbau. Gröfsere Objecte in Eisenconstructionen, die in Sachsen zur Vergebung kamen, wurden von der Concurrenz zu so aufserordentlich niedrigen Preisen übernommen, dafs unsere, auf solider Calculation beruhenden Angebote in fast allen Fällen keine Annahme fanden. Nichtsdestoweniger sind wir aber mit kleineren Constructionsbauten ausreichend und zu normaleren Bedingungen beschäftigt gewesen. Für Maschinenbau war und blieb die Beschäftigung eine gute. Auch für das angetretene Jahr kann ein Gleiches berichtet werden. — Für die Abtheilung Wasserleitungsbau ist das verflossene Jahr als ein günstiges zu bezeichnen und hat es an lohnender Beschäftigung nicht gefehlt. Wir können mit Befriedigung constatiren, dafs die von uns ausgeführten Wasserleitungen in allen Plätzen den Erwartungen voll und zur Zufriedenheit entsprochen haben.

Der Gesammtumsatz des Jahres belief sich auf 8 009 774,74 *M* gegen 7 831 857,97 *M* im Vorjahre."

Der Reingewinn von 188 439,70 *M* genügt zu den ordentlichen Abschreibungen auf Debitoren und Hüttenwerke, mufs aber auch dazu verwendet werden, so dafs für Rücklagen, Tantièmen und Dividende nichts verbleibt.

Maschinenbau-Anstalt und Eisengiefserei vorm. Th. Flöther Gassen i. Lausitz.

Aus dem Bericht für 1894 theilen wir Folgendes mit:

„Die in unserem vorjährigen Geschäftsbericht ausgesprochenen Erwartungen haben sich nicht in vollem Mafse erfüllt, weil in allen Ländern, welche für den Absatz unserer Fabricate in Frage kommen, äufserst ungünstige Verhältnisse in der Landwirthschaft herrschten. Abgesehen davon, dafs in einigen Ländern, nach welchen wir sonst in hervorragendem Mafse zu exportiren pflegen, die Ernte-Erträgnisse sehr gering waren, sind die Preise für Cerealien in allen Ländern äufserst niedrig, und es ist dadurch die Kaufkraft der Landwirthe allgemein sehr geschwächt.

Diese Verhältnisse mufsten natürlich auf uns einwirken, und nur dadurch, dafs wir stets auf Verbesserung unserer Fabrications-Einrichtungen bedacht sind, ist es möglich gewesen, trotzdem wieder ein befriedigendes, gegen das Vorjahr allerdings zurückbleibendes Gewinnresultat zu erzielen.

Die Gesammtsumme der Abschreibungen stellt sich auf 74 007,11 *M*, gegen das Jahr 1893 auf 75 729,64 *M* und gegen 1892 auf 74 100,87 *M*.

Von dem Gewinn des Jahres 1894 in Höhe von 172 419,49 *M*, zuzüglich Vortrag aus 1893 400,84 *M*, zusammen 172 820,33 *M*, sind dem gesetzlichen Reservefonds laut § 31 des Statuts 5 % von 172 419,49 *M* mit 8620,97 *M* zu überweisen, sowie als Tantième für den Aufsichtsrath und die Direction 14 741,87 *M* zu verwenden.

Wir beantragen, den verbleibenden Betrag von 149 457,49 *M* mit 84 000,— *M* als 6 % Dividende zur Vertheilung zu bringen, 60 000,— *M* einem Delcredere-Conto zu überweisen, mit 5000,— *M* einen neu zu begründenden „Fabrik-Personal-Unterstützungsfonds" zu dotiren und den Rest mit 457,49 *M* auf neue Rechnung vorzutragen."

Oberschlesische Eisenindustrie, Actien-Gesellschaft für Bergbau und Hüttenbetrieb, Gleiwitz, O.-S.

Dem umfangreichen Bericht über das Geschäftsjahr 1894 entnehmen wir die folgenden Einzelheiten:

„Der Verlauf des Walzeisengeschäfts war ein durchaus ungünstiger. Der Ende März erfolgte Abschlufs des russischen Handelsvertrags eröffnete zwar für die deutsche und besonders für die oberschlesische Eisenindustrie die besten Aussichten, und erfolgte auch thatsächlich nach Inkrafttreten des genannten Vertrages ein bedeutsamer Absatz von Walzeisen und Blechen seitens Oberschlesiens nach Rufsland. Es wirkten indefs eine ganze Anzahl anderer Momente ein, welche das Walzeisengeschäft derartig ungünstig beeinflufsten, dafs trotz Herbeiführung der für die Industrie hochbedeutsamen Exportmöglichkeit nach Rufsland die Verhältnisse auf dem Walzeisenmarkte eine sehr unerfreuliche Wendung nahmen. Vornehmlich führte die üble Lage der Landwirthschaft, welche der bedeutendste Abnehmer der Eisenindustrie ist, zu einer verminderten Nachfrage nach Walzeisen, so dafs die Aufnahmefähigkeit des deutschen Absatzgebiets eine wesentliche Einschränkung erfuhr. Die Hoffnung auf eine baldige Wiedervereinigung der rheinisch-westfälischen Werke ist wider Erwarten, obwohl die Entwicklung der Verhältnisse die Nothwendigkeit gemeinschaftlicher Organisirung des Verkaufs klarlegte, nicht erfüllt worden. Im speciellen nahm unter diesen Umständen das Walzeisengeschäft folgenden Verlauf:

Wie bereits im Geschäftsbericht des Vorjahrs erwähnt, war der Beschäftigungsstand der Werke infolge umfangreicher, mit Schlufs des 4. Quartals — allerdings zu sehr ungünstigem Preise — gethätigter Verkäufe mit Beginn des Jahres 1894 ein befriedigender. Mit Inkrafttreten des russischen Handelsvertrags erfuhr die Nachfrage nach Walzeisen, da die russischen Abnehmer die Eindeckung des während des Zollkrieges zurückgehaltenen Bedarfs bewirkten, eine wesentliche Steigerung. Demzufolge nahm der schlesisch-mitteldeutsche Verband, nachdem bereits mit Schlufs des I. Quartals eine Preiserhöhung auf 105 *M* f. d. Tonne, Frachtbasis Dortmund bewirkt worden war, im Laufe des Monats April Veranlassung, eine weitere Aufbesserung des Preises, welche geeignet gewesen wäre, den Werken einen angemessenen Nutzen bei dem Walzeisenverkaufe zu erbringen, eintreten zu lassen.

Angesichts des Umstandes, dafs die im Verkaufe nicht geeinten Werke Rheinland-Westfalens diesen Mafsnahmen des schlesisch-mitteldeutschen Verbandes nicht Folge gaben, erwies sich indessen der Versuch einer Aufbesserung der Preise auf ein entsprechendes Niveau als nicht durchführbar. Indem nach Deckung der nach Wiedereröffnung der russischen Grenze sehr lebhaft aufgetretenen Nachfrage nach Walzeisen mit Beginn des 3. Quartals bereits eine Abschwächung des russischen Bedarfs eintrat, sah sich der schlesisch-mitteldeutsche Verband genöthigt, wiederum in umfangreicherem Mafse, als dies im 2. Quartale der Fall war, Arbeit auf dem deutschen Markte zu suchen, dies um so mehr, als inzwischen die Absatzverhältnisse nach dem übrigen Exportgebiete (namentlich nach Rumänien, wo infolge schlechter Ernteerträgnisse Absatzstockungen eingetreten waren) eine Abschwächung erfahren hatten. Unter diesen Umständen zeigte der Verlauf des Geschäfts von Beginn des 3. Quartals an, sowohl bezüglich der Preisgestaltung, als hinsichtlich des Beschäftigungsgrads, eine fortgesetzte Verschlechterung. Eine Verschärfung der Verstimmung der Kundschaft bewirkte noch der Umstand, dafs die Verhandlungen wegen Verlängerung des schlesisch-mitteldeutschen Verbands sich wider Erwarten in die Länge zogen. Ein Abschlufs wegen Verlängerung des schlesischen Walzwerksverbands auf ein weiteres Jahr wurde am 12. November perfectirt, und zwar unter

Anschlufs des Borsigwerks, und erfolgte mit Schlufs des Monats November seitens des schlesischen Verbands eine erneute Verständigung mit den namhaften Werken der mitteldeutschen Gruppe. Wenn auch — solange infolge mangelnder Verständigung der rheinisch-westfälischen Werke die Neuorganisation des früheren deutschen Verbands unmöglich — der Nutzen der Vereinbarung der schlesisch-mitteldeutschen Werke nur ein begrenzter ist, und hauptsächlich darin besteht, die unnöthige Concurrenz der Werke Schlesiens und Mitteldeutschlands untereinander zu beseitigen, so wurde ein Fortbestand dieser Vereinigung seitens der Mitglieder deshalb namentlich für bedeutungsvoll erachtet, um eine Organisation zu erhalten, welche geeignet sein würde, für eine nach Lage der Verhältnisse gebotene Neubegründung des deutschen Walzwerksverbands einen wichtigen Ausgangspunkt zu bilden. Der Verlauf des Hochofenbetriebs war im Berichtsjahre ein befriedigender. Die Eisenerzgewinnung auf den von uns erpachteten Henckelschen Eisenerzförderungen verlief befriedigend, und entsprachen auch die in Bibiella erzielten Resultate sowohl bezüglich Mächtigkeit des Vorkommens, als in Rücksicht auf Qualität des gewonnenen Erzes voll unseren Erwartungen. Das Geschäft in Drahtfabricaten hatte sich mit Beginn des Berichtsjahrs gut angelassen. Wir hatten im Vorjahre ein namhaftes Quantum, allerdings zu niedrigen Preisen, vorverkauft und konnten im 1. Quartal bei etwas anziehenden Preisen noch reichliche Abschlüsse buchen, so dafs wir Ende März noch für vier Monate ausverkauft waren. Von diesem Zeitpunkte an verringerte sich die Nachfrage auffallend; immerhin waren wir bis in das 3. Quartal mit Abarbeitung der eingegangenen Verpflichtungen reichlich beschäftigt. Die Hoffnungen auf ein lebhaftes Herbstgeschäft gingen indefs leider nicht in Erfüllung. Der im 3. Quartal zum Ausbruch gelangte ostasiatische Krieg beeinflufste den Drahtmarkt sehr ungünstig, und die mangelnde Nachfrage führte zu einer rückläufigen Preisbewegung, welche bis Ende des Jahres anhielt. Dank der starken Nachfrage im 1. Semester waren wir im Berichtsjahre in der Lage, den Absatz unserer Drahtfabricate gegen das Vorjahr nicht unwesentlich zu steigern; infolge der im Vorstehenden geschilderten Entwicklung der Marktlage zeigten indefs die im Durchschnitt des Berichtsjahrs erzielten Erlöse in fast allen in unserer Abtheilung für Drahtwaaren hergestellten Artikeln einen namhaften Rückgang gegenüber den Erlösen des Vorjahrs."

Der Bruttogewinn des Gesammt-Unternehmens, einschl. 1 706 523,50 *M* Emissionsgewinn aus 1889, betrug in den Jahren 1887 bis 1894 19 755 023,10 *M*. Hiervon wurden verwendet: zu Reservestellungen 2 503 264,81 *M*, zu Abschreibungen 6 827 817,04 *M*, zu Dividendenzahlungen 9 767 000 *M*, zu Arbeiter- und Wohlfahrts-Einrichtungen, Tantièmezahlungen u. s. w. 645 272,38 *M* und zum Vortrag auf 1895 11 668,87 *M*, zusammen 19 755 023,10 *M*. Die Gesellschaft erzielte somit in den acht Jahren des Bestehens, ohne Berücksichtigung des Emissionsgewinns, eine Brutto-Durchschnittsverzinsung von 14,92 % und zahlte im bezeichneten Zeitraume eine Durchschnittsdividende von 7,87 %.

Waggonfabrik Gebr. Hofmann & Co., Act.-Ges. in Breslau.

Im Jahre 1894 ist die Fabrik erheblich besser als im Vorjahr beschäftigt gewesen. Es wurden 1051 Wagen und andere Arbeiten für 2 428 850 *M* abgeliefert, gegen 576 Wagen und andere Arbeiten für 1 734 900 *M* im Jahre 1893 und zur Lieferung im laufenden Jahre blieben Bestellungen für 966 592 *M*. Wenn sich die Preise auch leider nicht gehoben haben, ist doch infolge des gröfseren Umsatzes ein befriedigendes Jahresergebnifs erzielt, und nach den nothwendigen und angemessenen Abschreibungen und nach Rücklage von 15 000 *M* in den Reservefonds II bleibt ein Ueberschufs von 82 474,77 *M*, welcher die Zahlung einer Dividende von 6 % gestatten würde. Zu den am 1. Januar übertragenen Bestellungen sind inzwischen noch erhebliche Aufträge hinzugekommen, und es darf für das laufende Jahr auf ebenso reichliche Beschäftigung wie im Jahre 1894 gerechnet werden.

Westfälisches Kokssyndicat.

In der am 10. April in Bochum abgehaltenen ordentlichen Hauptversammlung der Actionäre des Westfälischen Kokssyndicats wurde der Geschäftsbericht sowie die Jahresbilanz einstimmig genehmigt und ebenso dem Vorstande und Aufsichtsrath die Entlastung ertheilt. Die ausscheidenden Mitglieder des Aufsishtsraths, Hr. Assessor Pieper, Generaldirector Müser und Generaldirector Boniver, Director Unckell und Liebrich, wurden durch Zuruf wiedergewählt. In der anschliefsenden Monatsversammlung wurde die Productionseinschränkung für April auf 18 % (die vorjährige betrug für denselben Monat 21 %) festgesetzt. Der Absatz der Syndicatskokereien im Februar dieses Jahres hat der „Rh.-W. Zeitung" zufolge 372 123 t betragen, gegen vorjährige 364 648 t. Der Absatz für März wird sich jedenfalls höher stellen als im Vorjahre, so dafs sich für das 1. Quartal d. J. insgesammt eine Mehrproduction von 70- bis 75 000 t ergiebt. Die Betriebseinschränkungen der verschiedenen Eisenbezirke haben erhebliche Aufbestellungen zur Folge gehabt, für März etwa 40 000, April etwa 31 000 t. Unter diesen Umständen wird voraussichtlich die Einschränkung im II. Quartal d. J. andauernd 18 bis 20 % betragen, wohingegen die Beiträge wahrscheinlich noch eine kleine Ermäfsigung erfahren werden. Bezüglich des Absatzes nach den Zechen von Longwy wurde mitgetheilt, dafs daselbst jährlich etwa eine Million verbraucht werde, von denen auf Westfalen 570 000 t, Belgien etwa 230 000 t und Frankreich etwa 200 000 t kommen.

Rheinisch-Westfälisches Kohlensyndicat.

Am 9. April fand (nach der „Rh.-W. Ztg.") in Essen im Hotel Retze die ordentliche Hauptversammlung der Actionäre des Rheinisch-Westfälischen Kohlensyndicats statt. Bei Eintritt in die Tagesordnung theilte der Vorsitzende, Hr. Generaldirector Kirdorf, zunächst mit, dafs Hr. Generaldirector Mosebach seinen Austritt aus dem Aufsichtsrath angezeigt habe. Die Versammlung genehmigte sodann einstimmig Jahresbericht, Bilanz nebst Gewinn- und Verlust-Rechnung und ertheilte dem Vorstande wie Aufsichtsrath die erbetene Entlastung. Vorschläge wegen Vertheilung eines Reingewinns waren nicht zu machen, da solcher nach der Bilanz nicht vorhanden. Sodann fand die Wahl des Aufsichtsraths durch Zuruf statt. Es wurden sämmtliche ausscheidende Mitglieder wieder-, und an Stelle des Generaldirectors Mosebach Director Vogts-Königsgrube gewählt. Der Aufsichtsrath besteht demnach aus den HH. Generaldirectoren Kirdorf, Müser, Boniver und Schulz-Briesen, den Directoren Hoffmann, Dyckerhoff und Vogts, sowie Gewerke Küchen und Stadtrath Kleine. Die ausscheidenden Rechnungsprüfer Gewerke Karl Funke und Director Stark wurden ebenfalls im Wege des Zurufs wieder-, und an Stelle des verstorbenen Directors Friedrichs Director Melcher neugewählt. In der sich unmittelbar anschliefsenden einundzwanzigsten Versammlung der Zechenbesitzer erstattete zunächst der Vorstand den Geschäftsbericht. Die Betheiligung der Syndicatszechen betrug im Fe-

bruar d. J. 2949398 t gegen 2802603 t im Februar 1894, ist also gestiegen um 146795 t oder 5,24 %. Der Absatz stellte sich dagegen 1895 auf 2723071 t gegen vorjährige 2759127 t, ist also in diesem Jahre um 36056 t geringer gewesen. Es betrug dementsprechend die Einschränkung im Febrar d. J. 7,67 % gegen 1,55 % im Februar 1894 und 11 % im Januar 1895. Von dem Absatz des Februar 1895 mit 2723071 t gelangten nach Abzug des Selbstverbrauchs mit 679019 t zum Versand 2035159 t, von denen 1812309 t gleich 89,05 % für Rechnung des Syndicats gingen, gegen 88,48 % im Januar 1895. Verkauft wurden in der Zeit vom 7. März bis 31. März d. J. fürs Inland 3457733 t und zur Ausfuhr 1028582 t, zusammen 4486315 t und in den ersten drei Monaten dieses Jahres insgesammt fürs Inland 9515466 t, zur Ausfuhr 1490852 t, zusammen 11006318 t. Der grofse Procentsatz, der von den Märzverkäufen auf das Ausland entfällt, erklärt sich dadurch, dafs darin die in Extrazugfracht nach Holland und Belgien laufenden Mengen enthalten sind, nachdem sämmtliche bezügliche Verträge inzwischen erneuert wurden. Im übrigen nimmt das Geschäft seinen regelmäfsigen Verlauf, namentlich soweit die Selbstverbraucher und Streckenhändler in Frage kommen, wohingegen die Verträge mit den Hafenhändlern noch nicht durchweg erneuert werden konnten; der Grund für diese Zurückhaltung der Hafenhändler dürfte wohl namentlich darin zu suchen sein, dafs die Rheinschiffahrt zuerst durch Eis und dann durch Hochwasser lange Zeit hindurch unmöglich war, wodurch sich in den Hafenmagazinen grofse Bestände angesammelt haben. Die englische und schottische Concurrenz ist nach wie vor eine sehr scharfe, indefs ist es gelungen, bei holländischen Gasanstalten namentlich an Absatzfeld zu gewinnen, so besonders in Rotterdam und Utrecht. Auch die Ausdehnung des Geschäfts nach den Nordseehäfen, namentlich Hamburg, macht weitere Fortschritte. Die fiscalischen Gruben an der Saar, welche immer mehr zur Anlage von Wäschen und Separationen übergehen, machen in Süddeutschland immer schärfere Concurrenz und zwar oft zu Preisen, denen zu folgen man hier gerechte Bedenken trägt. Der Vorsitzende, Generaldirector Kirdorf, machte sodann noch Mittheilung von der beabsichtigten Beschickung der Lübecker Ausstellung, sowie davon, dafs die thatsächliche Einschränkung im März d. J. 8,87 % betragen habe.

Stahlwerk zu Terni in Italien.

Der Abschlufs von 1894 zeigt einen Ueberschufs von 530121 Lire, der sich durch Vortrag aus dem Vorjahr auf 559731 Lire erhöht. Man stellt 55973 Lire in Reserve und vertheilt 480000 Lire oder 3 % Dividende.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Wegen des demnächst stattfindenden Neudrucks des Mitglieder-Verzeichnisses des »Vereins deutscher Eisenhüttenleute« ersuche ich die verehrlichen Herren Mitglieder, etwaige Aenderungen zu demselben mir sofort mitzutheilen.

Der Geschäftsführer: *E. Schrödter.*

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Baum, Josef, Betriebschef der Maxhütte, Heidhof, Bayern.
Borbet, Alb., Bochum.
Claufs, Wilh., Betriebsingenieur des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins, Stahlwerk Osnabrück.
Dieckmann, A. Otto, Berlin SW. 12, Zimmerstrafse 87.
Erhardt, C. A., Stuttgart, Keplerstrafse 29.
Kreuser, Emil, Königl. Bergrath, Mechernich.
Küper, Fritz, Köln, Hansaring 69.
Louis, Carl, Director, in Firma Martin & Pagenstecher, Fabrik feuerfester Producte, Mülheim a. Rhein.
Röchling, H., Völklingen a. d. Saar.
Toppe, Gust., Hütteningenieur, Director of the Imperial Iron and Steel Works, Han-yang, via Shanghai, China.

Neue Mitglieder:

Fecht, Fabricant, i. F. Grillo & Fecht, Oberhausen.
Gelhorn, Ernst, Bergwerksdirector, Laurahütte, O.-S.
Kaufhold, Max, Oberingenieur der Maschinenfabrik Hohenzollern, Düsseldorf-Grafenberg.
Lohe, W., Düsseldorf, Canalstrafse.
Meier, Georg, Bevollmächtigter der Firma R. Wolf, Magdeburg-Buckau, Breslau, Kaiser Wilhelmstr. 41.
Melcher, Alois, Ingenieur der Niederrheinischen Hütte, Duisburg-Hochfeld.
Scherbening, Georg, Hütteninspector, Lipine, O.-S.
Vorwerk, Ernst, i. F. Schwelmer Eisengiefserei und Maschinenfabrik Rob. Behn & Co., Schwelm i. W.

Verstorben:

Mentel, Ferd., Hütteningenieur, Witkowitz.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die nächste Versammlung findet am Mittwoch den 15. Mai 1895, Abends $8^1/_4$ Uhr, in der Städtischen Tonhalle statt.

Tagesordnung:

Vortrag von Hrn. Dr. F. Wüst-Duisburg über Hydraulische Maschinen für den Giefsereibetrieb.
Technische Mittheilungen.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 10. 15. Mai 1895. 15. Jahrgang.

Die Belegschaft der Bergwerke und Salinen im Oberbergamtsbezirk Dortmund.



Der Oberbergamtsbezirk Dortmund ist der Hauptsitz der westdeutschen Bergwerks- und Hüttenindustrie und bildet, dank seinen gewaltigen Kohlenschätzen, die Grundlage des gesammten niederrheinisch-westfälischen Gewerbfleifses. Aus diesem räumlich nicht allzugrofsen Gebiet entstammt jahraus, jahrein mehr als die Hälfte der gesammten deutschen Steinkohlenproduction, die im Jahre 1894, mit einer Steigerung von fast 3 Millionen gegen 1893, auf nahezu 77 Mill. Tonnen mit mehr als einer halben Milliarde Mark Werth sich belaufen hat.

Um diese Production zu würdigen, sei daran erinnert, dafs alltäglich aus dem Dortmunder Bezirk mehr als 11 000 Eisenbahnwagen mit Kohle verschickt werden, welche hintereinandergestellt 66 km Länge einnehmen würden. Die ganze Jahresproduction des Bezirks, so aufgestellt gedacht, ergiebt eine Länge vom halben Umfange des Aequators (20 000 km), die sich in achtfacher ununterbrochener Reihe von Königsberg (Pr.) über Posen, Dresden, Stuttgart, Genf bis Marseille erstrecken würde.

Im eigentlichen Betriebe dieses gewaltigen Bergbaus ist eine Belegschaft, d. h. eine Beamten- und Arbeiterschaft, von nahezu 160 000 Personen thätig, die im steten Anwachsen begriffen ist.

Das Oberbergamt zu Dortmund hat unter Mitwirkung des Vereins für die bergbaulichen Interessen zu Essen am 16. December 1893 durch eine Karten-Zählung die Verhältnisse der Belegschaft in technischer, wirthschaftlicher und socialer Hinsicht einer eingehenden Aufnahme unterzogen, deren Ergebnisse in ihrem ersten Theil jetzt erschienen sind. Der Bearbeitung hat sich der Director des Dortmunder Oberbergamts, Berghauptmann Taeglichsbeck, selbst unterzogen, dem auch die Anregung und Anordnung der ganzen Aufnahme zu danken ist. Der Commentar gewinnt noch erhöhtes Interesse durch den Vergleich mit den Verhältnissen in Saarbrücken, Schlesien, am Harz und im Halleschen Oberbergamtsbezirk, dessen Arbeiterverhältnisse, besonders hinsichtlich der Wohnungsfrage, Hr. Taeglichsbeck früher (1892) in einer eingehenden Arbeit geschildert hat.

Der erste Theil giebt in seinen Tabellen eine Uebersicht der Belegschaft nach Zahl, Nationalität, Religion, Bildungsgrad und Personenstand, ferner eine Darlegung nach Besitz, Familienstand und Unterkunft, sowie schliefslich die Eintheilung nach dem Dienst- und Lebensalter und die Schilderung der Resultate der Arbeiter-Versicherung.

Der in 3 Monaten zu erwartende zweite Theil wird nach dem Vorwort zum ersten Theil sich eingehender mit dem Heimathlande, den Wohnungsverhältnissen, dem Dienstalter im Vergleich zum Lebensalter und der Dauer der Beschäftigung auf den einzelnen Werken befassen. —

Gegenüber dem Umfang des Steinkohlenbergbaus verschwindet der gesammte andere bergmännische Betrieb des Dortmunder Bezirks; selbst der nächstbedeutende, der Bergbau auf Eisenerze, erreicht nur 3 % der deutschen Jahresproduction. Die Ergebnisse beziehen sich deshalb vorherrschend auf die im Steinkohlenbergbau beschäftigte Belegschaft von rund 156 000 (rund 98,5 % der Ge-

sammtzahl). Diese ausschliefslich aus männlichen Personen bestehende Belegschaft hat sich in 44 Jahren etwa verzehnfacht; sie vertheilt sich zur Zeit auf 17 Bergreviere mit 164 Werken, deren gröfstes die Zeche Consolidation mit 3924 Mann ist.

Zu etwas mehr als 1/3 stammt die Belegschaft von Vätern bergmännischen Berufs, in stärkerem Mafse (bis zu 55 %) in dem älteren, nach Süden gelegenen Bergbaugebiete an der Ruhr, in geringerem Umfange (etwa 25 %) in dem jüngeren, nördlichen Gebiete zur Lippe hin. Die rapide Entwicklung des deutschen Steinkohlenbergbaus, an der der Industriebezirk überwiegend betheiligt ist, hat ein starkes Einströmen fremdsprachlicher Elemente dort herbeigeführt. So erklärt es sich, dafs nahezu 1/7 der Belegschaft (23 400 Mann) aus Sprachgebieten nichtdeutscher Zunge stammen. Damit in Zusammenhang steht der relativ hohe Procentsatz von Analphabeten (2,43 %). Der activen Dienstpflicht im Heere haben 30,70 % der Belegschaft genügt; günstigere Zahlen liegen bei der Belegschaft des Saarbrücker (37 %) und der Halleschen Staatswerke (41 %) vor; es erklärt sich dies wohl durch den Umstand, dafs etwa 1/5 der Belegschaft des Bezirks im Lebensalter von 14 bis 20 Jahren steht (darunter indefs nur 3 % zwischen 14 und 16 Jahren), während z. B. auf den Halleschen Staatswerken nur 7,6 % der Belegschaft unter militärpflichtigem Alter ist. Die Belegschaft in Saarbrücken und Clausthal nimmt in dieser Beziehung eine mittlere Stellung ein. Berechnet auf die Personen zwischen 20 und 39 Jahren, also die Voll-Militärpflichtigen (59 % der Dortmunder Belegschaft), ergiebt, dafs etwas mehr als die Hälfte dieser Altersklassen (52 %) gediente Soldaten sind. In Saarbrücken befinden sich in den Altersklassen von 20 bis 39 Jahren 57 % der Gesammtbelegschaft, von denen 65 % der Wehrpflicht thatsächlich genügt haben.

Das Zusammenwachsen des Industriebezirks aus Gebieten verschiedener Confession läfst sich auch jetzt in dem Ueberwiegen der einen oder anderen Confession verfolgen; die drei Dortmunder Bergreviere mit denen von Süd-Bochum, Hattingen und Witten decken sich etwa mit dem Gebiete der Grafschaft Mark und der freien Reichsstadt Dortmund und enthalten überwiegend protestantische Bevölkerung; der Rest des Bezirks zählt eine vorherrschend katholische Belegschaft, die durch Zuwanderung aus dem Münsterlande und den östlichen Provinzen noch Zuwachs erfahren hat. Insgesammt sind 47,91 % Protestanten und 51,82 % Katholiken neben 0,27 % Andersgläubigen vertreten. Bemerkt mag sein, dafs sich unter diesen 17 Mann mosaischen Glaubens befinden.

Die Zahl der verheiratheten Arbeiter erreicht trotz der zum Theil geringen Lebensaltersstufen fast die beim Saarbrücker und Clausthaler Bergbau ermittelten Verhältnifszahlen; von der Belegschaft sind nahezu 58 % (rund 92 000) verheirathet, denen 40,5 % Unverheirathete (64 000) mit einem geringen Rest von Wittwern (1,5 %) und 72 geschiedenen Personen gegenüberstehen. An Angehörigen zählt die Belegschaft insgesammt rund 421 000; davon sind zu ernährende

Ehefrauen	rd.	92 000	388 000
Kinder unter 14 Jahren	„	227 000	
Kinder über 14 Jahren	„	69 000	
dagegen Ascendenten	„	25 000	32 000
Geschwister	„	7 000	

Auf 1 Kopf der Belegschaft entfallen somit 2,66 Angehörige, während analog in Saarbrücken 3,14, in Clausthal 2,21, auf den Halleschen Staatswerken aber 3,63 Personen vorhanden sind.

Einschliefslich der Ernährer lebt somit eine Bevölkerung von rund 580 000 Personen unmittelbar vom rheinisch-westfälischen Steinkohlenbergbau, d. h. nur 10 000 Personen weniger, als bei der Volkszählung 1890 der ganze Regierungsbezirk Danzig mit 7950 qkm Fläche an Einwohnern besafs.

Im Besitz eigener Wohnhäuser sind insgesammt 10 % der Belegschaft; die niedrigsten Zahlen finden sich in den jüngeren Revieren (z. B. Gelsenkirchen 5 %), die höchsten in denen mit alteingesessenem Bergbau (Osnabrück mit fast 20 %). Im Gegensatz zu den weit höheren Procentzahlen des Halleschen, Clausthaler und Saarbrücker Bezirks ist im Industriegebiet die Zahl der Bergleute im Besitz eigener Häuser gering, weil der hier vorherrschende Privatbergbau die Wohnhaftmachung der Belegschaft durch Anlage von Miethswohnungen, nicht aber nach fiscalischem Vorbilde durch Ansiedelung mit Hülfe von Bauerleichterungen (Land, Material, Prämien, Darlehen) angestrebt hat; dazu kommt, dafs, wie schon oben nachgewiesen, die jüngeren, zur Ansiedelung weniger geneigten Personen in starkem Zuströmen begriffen sind. Derselbe Grund erklärt die hohe Zahl von Kostgängern und Schlafburschen bei Fremden (20 %), welche fast die Ziffern der bei den Eltern lebenden Arbeiter (22 %) erreicht. Die wenig vertretenen Schlafhäuser erfreuen sich nur geringen Zuspruchs (0,61 % wohnten derart). Der Rest von rund 47 % der Belegschaft hat Miethswohnungen inne, über welche der zweite Theil des Werkes sich eingehend verbreiten wird. Auf die vorhandenen Haushaltvorstände bezogen, entfallen auf jeden Haushalt, ähnlich den Halleschen und Saarbrücker Verhältnissen, rund 3 Wohnräume, während in Oberschlesien im allgemeinen nur 1 bis 2 zu rechnen sind. Im Zusammenhang mit der beschränkten Zahl von Hauseigenthümern steht der geringe Besitzstand an Vieh (1 Stück auf rund 2 Köpfe der Belegschaft), dem gegenüber die anderen Bezirke zum Theil erheblich höhere Ziffern aufweisen.

Soweit die allgemeinen Verhältnisse der Belegschaft. Bei ihrer Betrachtung in Beziehung

zum Betriebe sind vorerst die Beamten und Bergleute auseinander zu halten. Entsprechend der Intensität des Betriebes hier ist eine sorgfältige Ueberwachung geboten, welche von rund 5000 Grubenbeamten ausgeübt wird; damit entfällt hier 1 Beamter auf je 31 Arbeiter, in Saarbrücken erst auf 35,5. Rund 22 % der Mannschaft, davon 3 % jugendliche Arbeiter zwischen 14 bis 16 Jahren, arbeiten über Tage; 78 % der Arbeiterschaft sind unter der Erde bei der Gewinnung und Förderung beschäftigt. Davon sind 32 % als Lehrhäuer und Schlepper noch in der mit frühestens im Alter von 21 Jahren abschliefsenden Ausbildung begriffen; jugendliche Arbeiter werden im Dortmunder Bezirk unter Tage nicht beschäftigt.

Wie schon oben bei der Erörterung der Militärpflicht bemerkt, gehören 52 % der Belegschaft den Jahresaltersklassen zwischen 20 und 39 Jahren an; in den Klassen von 17 bis 45 Jahren (also mit Einbeziehung der Landsturm-Pflichtigen) befinden sich sogar fast 82 %. Unter den einzelnen Altersklassen ist die von 19 Jahren mit fast 7000 Personen (4,31 % der Belegschaft) am stärksten vertreten; die Jahresklassen 20 bis 23 weisen durch den Abgang der Wehrpflichtigen dagegen eine erhebliche Minderzahl auf; darauf tritt bis zur Altersklasse von 27 Jahren ein Zuwachs ein; von hier aus erfolgt eine sehr allmähliche, zum Theil von Steigungen unterbrochene Abnahme nach den höheren Altersstufen hin. Für den Dortmunder Bezirk erfolgt der Eintritt der Ganz-Invalidität durchschnittlich bei 48,9 Jahren, für den Saarbrücker bei 47,6 Jahren; über diese Grenze hinaus haben im Dortmunder Bezirk 7,56 %, im Saarbrücker 9,17 % der Belegschaft in Arbeit gestanden.

Im Dienstalter der Belegschaft müssen, wie dies bei der beständigen Ausdehnung des Bergbaues in der Natur der Sache liegt, die jüngsten Stufen am stärksten vertreten sein; so umfassen die Angehörigen der ersten 4 Dienstjahre durchschnittlich etwa 14 500 Personen, vom 5. Dienstjahre ab macht durch den Eintritt der Wehrpflicht eine erhebliche Verminderung sich geltend. Vom 10. bis zum 30. Dienstjahre, bei dem unter Berücksichtigung der durch die Wehrpflicht eintretenden Unterbrechung etwa das 49. Lebensjahr, das Alter der Ganz-Invalidität, erreicht wird, nehmen die Vertreter der einzelnen Stufen ganz allmählich ab (noch 1500 Mann mit 30 Dienstjahren); über diese Grenze hinaus arbeiten noch 6000 Personen, von denen eine das Dienstalter von 59 Jahren aufweist. Da jugendliche Arbeiter in der Grube nicht verwendet werden, und ohnedies auch nach Zurücklegung des 16. Jahres zunächst noch häufig über Tage bleiben, so überwiegt in den stärkst besetzten ersten 4 Dienstjahren der Bestand an Tagesarbeitern, Heizern und Maschinenpersonal gegenüber den unterirdisch beschäftigten Mannschaften. Bei den Beamten findet sich die höchste Ziffer bei den Vertretern des 20 jährigen Dienstalters, weil die Beamten erst nach gründlicher praktischer Ausübung der bergmännischen Handarbeit die wissenschaftliche Ausbildung beginnen.

In umfassender Weise ist die Fürsorge nach Mafsgabe der socialpolitischen Gesetze für die gesammte Belegschaft geregelt. Die weitaus gröfste Zahl der diesen Gesetzen entstammenden Vorschriften hat im deutschen Bergbau schon durch die Jahrhunderte alten Bergordnungen Eingang gefunden und unter dem Auge der Landesfürsten segensreiche Fortentwicklung erfahren. Als Träger dieser Fürsorge sind neben den neugeschaffenen reichsgesetzlichen Institutionen die Knappschaftsvereine bestehen geblieben, welche wenigstens für einen Theil ihrer Mitglieder („die Ständigen") auch die Relictenfürsorge seit Langem verwirklicht haben. Bei den elf Vereinen des Dortmunder Bezirks, von denen allein der Allgemeine Knappschaftsverein zu Bochum über 153 000 Mitglieder zählt, waren rund 3000 Beamte = 2 %, 90 000 Ständige = 57 %, 62 000 Unständige = 39 % und 3000 Knappschaftsinvaliden = 2 % versichert. Infolge der zur Aufnahme unter die Ständigen vorgeschriebenen Bedingungen (Alter zwischen 16 bis 30 Jahren, Fehlen besonderer körperlicher oder geistiger Mängel, Besitz der Ehrenrechte) findet sich in den jüngsten Jahresklassen und Dienstaltersstufen der Belegschaft (bis zu 19 Jahren) das Maximum der Unständigen, während die Zahl der Ständigen, auf der Altersstufe von 27 Jahren am stärksten vertreten, bis zum Lebensalter von 36 Jahren eine ganz langsame, dann aber eine beschleunigte Abnahme erkennen läfst. Bei den Werksbeamten ist die Lebensaltersstufe von 33 bezw. 35 Jahren am stärksten besetzt. Bei den Invaliden liegt das Maximum der Vertreter bei 49 Jahren, d. h. wie oben bemerkt, dem Durchschnittsjahr für den Eintritt der Invalidität.

Weitere Ergebnisse über die Beziehungen zwischen Lebens- und Dienstalter werden nach Angabe des Verfassers im zweiten Theil mitgetheilt werden; diese Ergebnisse wie die in Aussicht gestellten Resultate hinsichtlich der Lebens- und Wirthschaftsverhältnisse versprechen gleichfalls Aufschlüsse, wie sie in dieser Vielseitigkeit und Schärfe noch nicht gewonnen sind. Für eine allgemeine Information kann die Ergründung der Verhältnisse durch Beobachtung typischer Beispiele gewissen Werth beanspruchen. Da indessen schon die Auswahl des typischen Falles dem subjectiven Ermessen weites Spiel läfst, so können die dort erzielten Resultate im vollen Gegensatz zu den hier ermittelten nur auf annähernde Richtigkeit Anspruch erheben. Dafs die vom Verfasser eingeleitete und durchgeführte Untersuchung von dauerndem hohen Werthe sein mufs, kann keinem Zweifel unterliegen. *K. E.*

Die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck

und deren Bedeutung für den wirthschaftlichen Aufschwung Deutschlands.*

M. H.! Ihr Ausschufs hat dafür gehalten, dafs die heutige Feier nicht nur in Tafelfreude und Gläserklingen bestehen solle, sondern dafs es angemessen erscheine, durch eine Ansprache an die Bedeutung des gefeierten Staatsmannes zu erinnern, insbesondere an denjenigen Theil seiner gewaltigen Thätigkeit, welche uns, unseren Beruf und unseren Bezirk angeht: es ist dies die Wirthschaftspolitik des Fürsten Bismarck und deren Bedeutung für den wirthschaftlichen Aufschwung unseres deutschen Vaterlandes.

Auch abgesehen von der Unzulänglichkeit meines Wissens und Könnens, ist es, m. H., eine schwere Aufgabe, über dieses Thema im Rahmen eines kurzen Vortrages zu sprechen; als ich es unternahm, mich vorzubereiten, schien es mir, dafs es leichter sei, die Wirthschaftspolitik unseres grofsen Kanzlers in einem Buche, als in einem Vortrage zu behandeln; seine öffentliche Thätigkeit war zu bedeutend, zu ausgedehnt nach jeder Richtung hin, zu gewaltig nach Zeit und Umfang, als dafs sie sich, auch nur ganz oberflächlich, in wenigen Minuten kennzeichnen liefse.

Wann beginnt zunächst zeitlich die „Wirthschaftspolitik" des jetzt Achtzigjährigen? Nach meiner Ansicht, m. H., schon im Jahre 1839, wo er, unmittelbar nach Erfüllung seiner Dienstpflicht, die Verwaltung der zurückgekommenen Güter seines Vaters in Pommern übernahm und wo es, unter den drückendsten Verhältnissen, seinem Geschick und seiner Thatkraft gelang, den verwahrlosten Besitz binnen wenigen Jahren wieder emporzubringen. Ich kann diese Thatsache nicht übergehen, denn ich glaube, dafs nichts mehr für das öffentliche Leben, namentlich für die Mitwirkung an der Gesetzgebung empfiehlt, oder, richtiger gesprochen, dazu berechtigt, als seinen eigenen Angelegenheiten wohl vorgestanden zu haben; gerade in wirthschaftlichen Dingen, wo die praktische Ausführung Alles, und die theoretische Weltverbesserung sehr wenig bedeutet, sollte man nicht vergessen, dafs Alles darauf ankommt, selbst etwas geleistet zu haben, ehe man Anderen vorzuschreiben unternimmt, wie sie es machen sollen.

Von diesem Gesichtspunkt aus trat der damalige Herr von Bismarck wohl vorbereitet ins öffentliche Leben, als er Mitglied des vereinigten Landtages, später der preufsischen zweiten Kammer wurde und sich an deren Berathungen lebhaft betheiligte. So fern uns auch die meisten der Fragen wirthschaftlicher Natur, welche damals erörtert wurden, heute liegen, so sind doch die Reden Bismarcks aus jener Zeit auch noch heute höchst anregend, ausgezeichnet durch eine Unbefangenheit des Urtheils und eine Bestimmtheit der Ueberzeugung, welche auf den Leser anziehend und fesselnd wirkt. Dies gilt in noch höherem Mafse von der Wirksamkeit, welche er als preufsischer Bundesgesandter bei der Krisis des Zollvereins entfaltete; das bekannte Werk „Preufsen im Bundestage" giebt Zeugnifs davon, mit welchem Eifer und welcher staunenswerthen Sachkunde Herr von Bismarck an jener wichtigen handelspolitischen Aufgabe mitarbeitete. Im ganzen betrachtet, liegt freilich die Bedeutung der Bismarckschen Thätigkeit und der Erfolge aus jenen Jahren auf einem andern Gebiet; dasselbe gilt für den langen Zeitraum von der Uebernahme der Ministerpräsidentschaft bis zur Begründung des Deutschen Reichs; die in diesen Abschnitt fallenden grofsen Ereignisse und Umwälzungen, die ihnen vorangehenden Kämpfe und die nachfolgenden Schwierigkeiten mufsten die wirthschaftlichen Gesichtspunkte den rein politischen gegenüber zurückdrängen. Aber, m. H., denke nur Niemand, dafs in den Jahren des Verfassungskampfes, während der schwierigen Verhandlungen wegen Schleswig-Holstein u. s. w., das Interesse des grofsen Staatsmannes für wirthschaftliche Fragen jemals geruht habe; so wenig wie heute dem Achtzigjährigen irgend eine wirthschaftliche Frage gleichgültig ist, so irrthümlich wäre die Annahme, dafs sich der preufsische Ministerpräsident oder spätere Bundes- und Reichskanzler jemals lediglich auf politische Fragen beschränkt habe. Es ist im Gegentheil, m. H., nicht nur bewunderungswürdig, sondern geradezu kaum glaublich, ein wie ausgedehnter Kreis derartiger Fragen ihn beschäftigte; das Werk „Fürst Bismarck als Volkswirth" läfst uns einen Einblick in dieses Getriebe thun, und ich gestehe, dafs ich von dessen Umfang keine Vorstellung gehabt habe.

Indessen das wirklich allumfassende Interesse, welches unser Staatsmann in der damaligen Epoche den verschiedensten wirthschaftlichen Angelegenheiten widmete, war, wenn ich es so nennen darf, mehr die Aeufserung eines genialen Schaffensdranges, als eine organische Thätigkeit; es war noch nicht das zielbewufste Hinwirken auf die

---

* Vortrag von Generaldirector Klewitz auf der von der „Eisenhütte Oberschlesien" am 31. März in Königshütte veranstalteten Bismarckfeier. Vergl. vor. Nr.

Verwirklichung grofser wirthschaftlicher Gedanken. Hierzu konnte es erst später kommen; zunächst mufste das Gebäude unter Dach sein, ehe an seine innere Einrichtung zu denken war, und erst von dem Tage an, wo das Deutsche Reich, so Gott will, auf ewige Zeiten begründet war, begann des Reichskanzlers wirthschaftliche Arbeit im grofsen Stil. Schon zur Zeit des Norddeutschen Bundes waren bedeutungsvolle Aufgaben gelöst, Freizügigkeit, Gewerbefreiheit, Unterstützungswohnsitz waren festgestellt, die Verfassung des Zollvereins war verbessert, das Genossenschaftswesen war geregelt worden; das Deutsche Reich sodann schuf in den ersten Jahren seines Bestehens ein Münzgesetz, eine Bankacte und legte damit, wie man auch über Einzelheiten urtheilen mag, die Grundlagen, deren das wirthschaftliche Leben eines grofsen Volkes bedarf. Ein näheres Eingehen auf diese flüchtig berührten Gesetze erübrigt sich schon deshalb, weil bei denselben das persönliche Eingreifen des Fürsten Bismarck meist wenig hervortrat; ein solches erfolgte erst bei der Aenderung unserer Zollgesetzgebung und bei Eröffnung der sogenannten socialen Gesetzgebung, welche wir mit Fug und Recht als des Reichskanzlers eigenste und bedeutendste Werke betrachten dürfen; gleichzeitig berühren aber diese wirthschaftspolitischen Leistungen uns am nächsten und stehen daher für uns bei Beurtheilung der Wirthschaftspolitik in vorderster Linie. Die Umwälzung in der Zollgesetzgebung im grofsen Stile wurde eingeleitet durch das Schreiben an den Bundesrath vom 15. December 1878; der Reichskanzler — ein unbestrittener Meister in der Behandlung unserer Sprache — entwickelte in demselben klar und vollständig seine Anschauungen über das seiner Ansicht nach für Deutschland ersprießliche Zollsystem, dessen Ausgangspunkt in dem Grundsatz seinen Ausdruck findet, „(innerhalb der durch das finanzielle Interesse gezogenen Schranken) der gesammten inländischen Production einen Vorzug vor der ausländischen Production auf dem einheimischen Markt zu gewähren". Dem mächtigen Einflufs des Reichskanzlers, welcher sich in dieser Frage unzweifelhaft in Uebereinstimmung mit der gewerbthätigen Bevölkerung Deutschlands befand, seiner unbezähmbaren Willenskraft und seiner überzeugenden Beredsamkeit gelang es, — wenigstens in der Hauptsache, — unseren Zolltarif dem Gedankengang des Schreibens vom 15. December 1878 entsprechend umzugestalten; von einigen — principiell nicht bedeutenden — Aenderungen abgesehen, besteht dieser Tarif noch heute.

War die gesetzliche Anerkennung des „Schutzes der nationalen Arbeit" — dies war das Stichwort in den damaligen Kämpfen — ein gewaltiges Werk, so wird es durch die sogenannte „sociale Gesetzgebung" an Grofsartigkeit noch weit übertroffen, schon dadurch, dafs hier ein Gebiet betreten wurde, auf welches sich noch kein Gesetzgeber gewagt hatte. Fürst Bismarck ist von jeher der Ansicht gewesen, dafs es von höchster Wichtigkeit sei, durch Wohlfahrtseinrichtungen den weniger bemittelten Staatsangehörigen die Ueberzeugung zu verschaffen, dafs der Staat nicht nur der Reichen wegen bestehe; wie ein rother Faden zieht sich dieser Gedanke durch die politische Thätigkeit des Kanzlers von dem Beginn seines Eintritts ins öffentliche Leben an. Nach mehrfachen Andeutungen bei der Berathung des Socialistengesetzes und nach einem — wegen ungenügender Vorbereitungen mifslungenen — Versuche, eine Unfallversicherung mit Reichszuschufs durchzusetzen, erfolgte die programmatische Kundgebung im November 1881 in Form einer kaiserlichen Botschaft; die Ausführung der darin vertretenen Grundsätze war das Krankenkassengesetz, die Gesetze, betreffend die Versicherung gegen Betriebsunfälle, gegen Alter sowie Invalidität.

Sie Alle, m. H., kennen diese Gesetze; aber gerade weil Sie dieselben kennen und tagtäglich anwenden, so ist in Ihnen vielleicht das Gefühl von deren unendlicher Bedeutung nicht so lebhaft, als dies bei unbetheiligter Betrachtung der Fall sein würde.

Ich mufs mich hier auf Hervorhebung der letzten und hauptsächlichsten Ergebnisse der wirthschaftspolitischen Gesetzgebung beschränken; sie sind zugleich diejenigen, deren Wirkung wir — wenn ich es sagen darf — am eigenen Leibe empfinden; nur erwähnen will ich, dafs aufser den eben genannten Gesetzen ganz speciell auf Rechnung des Fürsten Bismarck noch folgende Mafsnahmen vorherrschend wirthschaftlichen Charakters zu setzen sind: der Zollanschlufs der Hansestädte, die Unterstützung der Dampferlinien und vor Allem die Erwerbung von Colonieen durch das Deutsche Reich. Ein weiterer Plan endlich, welcher dem Reichskanzler offenbar besonders theuer war, aber nur in verkümmertem Mafse durch die Verstaatlichung der preufsischen Bahnen verwirklicht worden ist, war die Vereinigung des deutschen Eisenbahnnetzes im Besitz des Reichs, verbunden mit zweckmäfsiger Tarifpolitik; wie Manchem von uns ist es aus der Seele gesprochen, wenn der Reichskanzler hierbei die bei der Tarifbildung herrschende Willkür beklagt und dieselbe durch ein Tarifgesetz einschränken wollte.

Wenn ich hiermit die mangel- und lückenhafte Aufzählung der unter dem Einflufs des Fürsten Bismarck zustande gekommenen wirthschaftlichen Geschäfte abschliefse, so ist es kaum nöthig zu sagen, dafs deren Bedeutung für unser Vaterland eine geradezu unermefsliche ist, dafs sie unser gewerbliches Leben umgestaltet haben und — man darf es sagen, ohne Prophet zu sein — für dasselbe auf lange Jahre hinaus bestimmend sein werden.

Hieran zweifelt Niemand; Streit, m. H., ist nur darüber, ob der wirthschaftliche Aufschwung unseres Vaterlandes, den kein Verständiger leugnen kann, durch die vom Fürsten Bismarck angeregte und befürwortete Gesetzgebung hervorgerufen oder wenigstens befördert worden ist; in diesem Punkte giebt es Zweifler, und noch vor wenigen Tagen war in der „Vossischen Zeitung" zu lesen, dafs die gesammte wirthschaftliche Gesetzgebung des Deutschen Reiches seit Delbrücks Ausscheiden nichts sei, als eine grofse Verirrung. Sie sehen, m. H., — und es liegen ja dafür Anzeichen genug vor, — dafs es an Unversöhnlichen nicht fehlt, aber wenn man die Antwort auf unsere Frage an zuständiger Stelle sucht, — und als competente Beurtheiler betrachte ich nur die gewerbthätigen Kreise unserer Bevölkerung, — so wird diese Antwort gewifs dahin ausfallen, dafs die Zollreform des Jahres 1879 nicht nur dem wirthschaftlichen Fortschritt Deutschlands förderlich, sondern dafs sie geradezu dessen Voraussetzung und Grundlage gewesen ist. Die deutsche Gewerbthätigkeit hat aus der Sicherung des inländischen Absatzes ein solches Mafs von Expansivkraft erlangt, dafs sie überall, in der alten Welt und in neu sich erschliefsenden Gebieten, mit Macht und mit überraschendem Erfolg in den Wettbewerb eintreten konnte. Für Leute des praktischen Lebens wie wir, m. H., ist es eine müfsige Frage, ob dies auch eingetreten sein würde o h n e die Zollreform von 1879; uns genügt es einmal, dafs die Nächstbetheiligten mit dem gegenwärtigen Zustand zufrieden sind und dafs die Behauptung der Gegner, unser Exporthandel werde der Vernichtung verfallen, auf das bündigste durch die Thatsachen widerlegt ist. Und, m. H., mit welcher Bitterkeit, mit welcher Gehässigkeit ist seiner Zeit gegen die Zollreform gekämpft worden; die trockene Geschäftsfrage, welcher Zoll einer Waare auferlegt werden müsse, wurde mit einer Wuth behandelt, als ob nur Landesverräther anderer Meinung sein könnten. In diesem Kampfe zeigte sich der Reichskanzler von überlegener Gröfse; wie er es einst aussprach: „Mein Sinn ist nur auf das rein Praktische gerichtet", so erwies er sich als Praktiker in der besten Bedeutung des Ausdrucks, d. h. als Kenner der Dinge, wie sie sind, nicht — wie die wissenschaftliche Volkswirthschaft und die Herren im Parlament es vielfach thun — wie angenommen wird, dafs sie seien. Er vermied die theoretischen Streitpunkte und erklärte: „In allen diesen Stücken halte ich von der Wissenschaft gerade so wenig, wie in irgend einer anderen Beurtheilung organischer Bildungen." — „Die abstracten Lehren der Wissenschaft lassen mich in dieser Beziehung kalt, ich urtheile nach der Erfahrung."

Es ist das bleibende Verdienst des Fürsten Bismarck, der Ansicht Raum und Geltung verschafft zu haben, dafs es für wirthschaftliche Dinge und Gestaltungen keine allgemein gültigen Lehrsätze giebt, dafs vielmehr diese Dinge nach den Verhältnissen zu behandeln und nach der Erfahrung zu ordnen sind. Die gesammte, unter dem Einflufs des Fürsten zustande gekommene Wirthschaftsordnung ist ein Niederschlag dieser Anschauung, einer Anschauung, welche unseren Nachbarvölkern, den Franzosen, Engländern, Italienern — von den Amerikanern ganz zu schweigen — als selbstverständlich erscheint, während bei uns diese einfache Wahrheit vielfach unbekannt war und — anscheinend — leider vielfach noch ist. Es ist eine specifisch deutsche Eigenthümlichkeit, Alles zu einem Lehrgebäude zu verarbeiten, und auch die Volkswirthschaft war dieser Neigung nicht entgangen; es war in Deutschland die herrschende Meinung geworden, dafs die Güterwelt überall und jederzeit unwandelbaren Gesetzen unterworfen sei.

Nun, m. H, diese Lehrsätze mochten zur Noth erträglich sein, solange das beschämende Wort zutraf, dafs das Meer den Briten, das feste Land den Franzosen und Russen, uns Deutschen aber die Luft gehöre; aber von dem Tage an, wo das Deutsche Reich erstand und als Weltmacht auftrat, mufste dieses Traumleben aufhören und unsere Wirthschaftspolitik den Bedürfnissen des Lebens entsprechend geordnet werden. Hierin, m. H., liegt die historische Nothwendigkeit der Zollreform von 1879, in diesem Sinne bildet sie nach meiner festen Meinung die Vorbedingung unseres wirthschaftlichen Aufschwunges. Fürst Bismarck hat nie aufgehört, die Reform von 1879 als eins seiner gröfsten Verdienste anzurechnen: „Ich habe es" — sagte er am 14. Februar 1885 im Reichstag — „nicht allein machen können, aber die Initiative kann ich mir allein vindiciren." Und er hatte recht, auf diese That stolz zu sein; es war der grofse Act, welcher das Deutsche Reich wirthschaftlich frei und selbständig machte und in starker Rüstung auf den Wettbewerb des Weltmarkts stellte.

Auf diesem zeigte sich alsbald, was deutsche Gewerbthätigkeit leisten konnte; schon zu Anfang der vierziger Jahre hatte der französische Nationalökonom Richelot geweissagt: „Die Deutschen würden, wenn sie sich vereinigten, das erste Handelsvolk des Festlandes werden," und es sollte sich nun zeigen, dafs der geistreiche Franzose nicht unrichtig geurtheilt hatte. Jeder, der sich um derartige Dinge kümmert, weifs, welche Bedeutung der deutsche Handel, welche Verbreitung die Erzeugnisse des deutschen Gewerbfleifses seit 1879 in fast allen Gebieten der Erde gewonnen haben. Vernehmen wir auch hier wieder ein französisches Zeugnifs; der „Temps" beklagte in einem Artikel vom October 1888 die den französischen Industriellen wohlbekannte Thatsache,

dafs bei allen grofsen Lieferungen für Armee- und Marinezwecke, um welche sie — die französischen Industriellen — sich während der letzten Jahre in Spanien, Griechenland, Serbien, Rumänien, Japan, China und Südamerika beworben, ihnen nicht nur ihre deutschen Nebenbuhler gegenüber gestanden hätten, sondern auch die deutsche Diplomatie, „welche aus dem Erfolg ihrer Staatsangehörigen eine Frage nationalen Interesses macht“. Ist dies, m. H., nicht ein schönes Zeugnifs? War man, bevor Bismarck Einflufs auf die Wirthschaftspolitik hatte, an solche Unterstützung — gegen welche doch selbst der entschiedenste Freihändler keine Einwendung haben wird — gewöhnt und — darf ich vielleicht fragen — ist man es nach seinem Abgange noch? Er wufste, dafs ohne eine mächtige und entwickelte Industrie auch keine grofse Politik möglich sei, und diese Erkenntnifs verschaffte dem Absatz der Erzeugnisse unseres Gewerbfleifses eine Unterstützung, die, so berechtigt und natürlich sie auch erscheinen mag, dem Deutschen bisher nicht zu gute gekommen war; denn wie Schiller klagt, dafs der deutschen Kunst keines Medicäers Güte und kein augustisch Alter geblüht habe, so darf auch die deutsche, jedenfalls die in Preufsen ansässige Industrie von sich rühmen, dafs sie — von dem oben behandelten Zeitraum abgesehen — nicht durch die Gunst der Regierenden, sondern aus eigner Kraft erstanden und erstarkt ist.

So wenig auch meine Aphorismen auf Vollständigkeit Anspruch machen können, so will ich doch, um Mifsverständnissen auszuweichen, noch ausdrücklich hervorheben, dafs die im Jahre 1879 begonnene Wirthschaftspolitik keineswegs dem „Unternehmerthum“, wie wir jetzt so gern genannt werden, ausschliefslich Vortheile gebracht hat, sondern der gesammten gewerbthätigen Bevölkerung; in dieser Hinsicht spricht laut genug die Thatsache, dafs die Spareinlagen in den Sparkassen sich seit 1879 mehr als verdoppelt haben.

Nun, m. H., noch ein kurzes Wort über die sogenannte sociale Gesetzgebung. Hatte Fürst Bismarck der deutschen Industrie den heimischen Markt gesichert und sie, wo und wie es möglich war, beim Vertrieb ihrer Erzeugnisse im Ausland unterstützt, so sollte sein Schützling doch nicht glauben, dafs ihm dieser Adler geschenkt sei; der Reichskanzler verlangte grofse und noch immer wachsende Opfer, um mit Hülfe derselben es zu unternehmen, den Spalt auszufüllen, welcher sich zwischen dem Unternehmer und dem Arbeiter gebildet hatte und der zu einer tiefen Kluft zu werden drohte. Schon zu der Zeit, wo die durch die Grofsindustrie der Neuzeit bedingten Umwälzungen kenntlich zu werden beginnen, also etwa in den vierziger Jahren dieses Jahrhunderts, bildete sich in vielen bevorzugten Geistern die Ueberzeugung, dafs ein Ausgleich der wirthschaftlichen Gegensätze erforderlich sei; auch Fürst Bismarck hatte, wie sich genau verfolgen läfst, diesen Gedanken stets gehabt und wiederholt ausgesprochen. Zu irgend einer praktischen Mafsnahme gelangte man indessen nicht; der Reichskanzler hatte zunächst dringendere Sorgen, und die Männer, denen er bis gegen Ende der siebziger Jahre in wirthschaftlichen Fragen volle Selbständigkeit gewährte, gingen von dem Grundsatz aus, dafs der Staat auf dem Gebiete socialer Entwicklung nicht eingreifen dürfe. Erst im Jahre 1881 geschah der erste Schritt durch Vorlegung eines Gesetzes über Versicherung der Arbeiter gegen Betriebsunfälle, und durch das Gesetz über Alters- und Invaliditätsversicherung vom Jahre 1889 ist diese Gesetzgebung wohl vorläufig abgeschlossen; beiläufig bemerkt, ist letztgedachtes Gesetz nicht den Ideen des Fürsten entsprechend zustande gekommen, er hatte die Gratisversorgung der Arbeiter erstrebt und sein Interesse erlahmte, nachdem den Arbeitern ein Beitrag auferlegt war.

Ueber diese Gesetzgebung zu urtheilen, ist zur Zeit schwierig; nicht weil sie noch principiellen Anfeindungen unterläge, — ihre Grundlagen sind im allgemeinen acceptirt, und besonders von industrieller Seite erhebt sich dagegen kein Widerspruch, — sondern weil sich bei der kurzen Dauer ihres Bestehens ihre Wirkungen noch nicht übersehen lassen. Wie diese sich aber auch gestalten mögen, wie man auch zu den Einzelheiten jener weitläufigen Gesetze stehen mag, Niemand vermag in Abrede zu stellen, dafs der Reichskanzler der erste gewesen ist, welcher den Muth hatte, eine Frage, welche unsere Zeit bewegt und voraussichtlich für die Zukunft bestimmend sein wird, muthig in Angriff genommen und die Lösung des Problems praktisch wenigstens versucht zu haben. Sie, m. H., selbst alle Männer der That und des Schaffens, werden mir gewifs beistimmen, wenn ich die Behauptung aufstelle, dafs der Muth der That mehr gilt, als alle wissenschaftlichen Untersuchungen. Und von diesem Standpunkt aus hat Fürst Bismarck, selbst wenn der von ihm eingeschlagene Weg, die Lage der arbeitenden Klassen zu bessern, nicht der beste wäre, das Gröfste geschaffen, was auf diesem Gebiete besteht, schon dadurch allein, dafs er aus dem Gebiete speculativer Erwägungen auf den Boden der Thatsachen getreten ist. Uebrigens fürchte ich, m. H., keinen Widerspruch, wenn ich die Krankenkassengesetze und die Organisation der Unfallversicherung für vortreffliche Einrichtungen erkläre; das deutsche Grofsgewerbe hat sich den daraus entspringenden Lasten bereitwillig unterworfen und trägt dieselben willig in dem Gedanken, dafs sie den Frieden zwischen den Unternehmern und Arbeitern fördern. Insofern aber sind auch diese Gesetze von grofser Bedeutung für die deutsche Industrie, sie sichern

den inneren Frieden und damit die Stetigkeit der Production, sowie die sonstigen Lebensbedingungen, unter denen die gewerbliche Thätigkeit wachsen und gedeihen kann.

Ich eile, m. H., zum Schlufs, darf indessen nicht versäumen zu betonen, dafs der Reichskanzler sich als grofser Wirthschaftspolitiker zeigte, nicht nur in dem, was er that, sondern ebensosehr in dem, was er unterliefs. Fürst Bismarck ist arbeiterfreundlich im Sinne der kaiserlichen Botschaft von 1881, er hat die Arbeiter gegen die Gefahren der Krankheit, des Unfalls und der Invalidität geschützt, aber er glaubt nicht, dafs er dem Arbeiter durch Beschränkung seiner Autonomie wahrhaften Nutzen schaffe; er glaubt namentlich nicht, dafs man die verführten Arbeiter durch Pactiren mit ihrer Begehrlichkeit gewinnen könne; er glaubt ferner nicht, dafs man den Arbeitern gestatten dürfe, in die Leitung des Betriebes hineinzureden; einer Ausdehnung der Fabrikinspection war er nicht geneigt. Es hängt das wieder mit seinen bereits oben betonten Eigenschaften zusammen, mit seinem hervorragenden Tactgefühl für das Erreichbare, seiner Abweisung aller utopischen Pläne, mit seinem Respect vor der berechtigten Freiheit des Individuums und der Familie gegenüber staatlicher Einmischung. Sie wissen ja alle, m. H., dafs diese Fragen gegen das Urtheil des früheren Reichskanzlers entschieden sind; die deutsche Industrie stand dabei auf seiner Seite, denn sie war einstimmig der Ansicht, dafs die beabsichtigten — und glücklicherweise nur zum Theil durchgeführten — Neuerungen weder zum Segen des Gesammtvaterlandes, noch des heimischen Gewerbfleifses gereichen könnten.

Mein kurzer Vortrag wird Ihnen, m. H., so oberflächlich er auch ist, gezeigt haben, dafs der frühere Reichskanzler ein Staatsmann von volkswirthschaftlicher Begabung und Thatkraft gewesen ist, wie die Welt wenige, Deutschland keinen gesehen hat. Einer seiner Gegner — Bamberger — hat ihn dereinst einen Empiriker in wirthschaftlichen Dingen genannt, die Bezeichnung ist insoweit richtig, als er frei war von Schulmeinungen, als seine wirthschaftlichen Postulate sich stets an reale Verhältnisse anlehnten; seine Thätigkeit auf diesem Gebiet hat denselben instinctiven Charakter wie das Schaffen des Künstlers; „doctrinär bin ich in meinem Leben nicht gewesen,“ sagt er selbst, und in derselben Rede spricht er aus: „Für mich hat immer nur ein einziger Compafs, ein einziger Polarstern, nach dem ich steuere, bestanden: salus publica.“ Zu dieser genialen Conception kam eine rücksichtslose, jeden Widerstand besiegende Thatkraft, eine unermüdliche Arbeitsfreudigkeit: Dies war der Mann, welchem die deutsche Industrie ihren Aufschwung, ihre Bedeutung in der Welt verdankt.

Am Ende noch ein ausländisches Urtheil, dieses Mal ein englisches, also von Leuten, welche von praktischer Volkswirthschaft etwas verstehen:

> „Es mag gröfsere Diplomaten gegeben haben, als Fürst Bismarck, jedenfalls hat es niemals einen besseren Administrator, einen weiseren Nationalökonomen und einen geschickteren Finanzmann gegeben.“

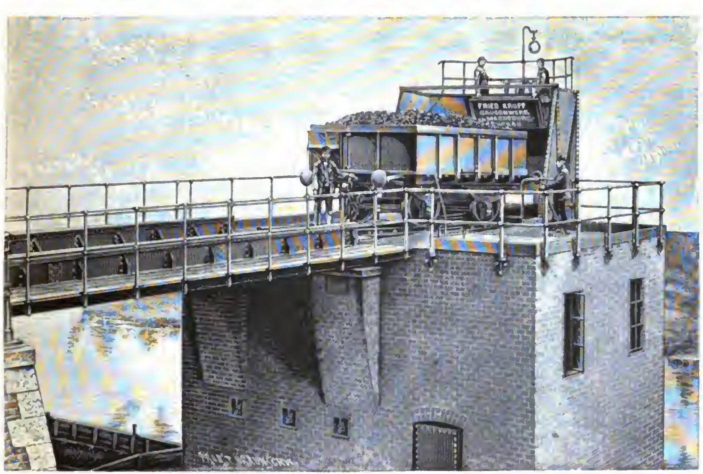
So schrieb der „Standard“ beim 25jährigen Ministerjubiläum Bismarcks.

Nun bin ich zwar für die Regel durchaus der Meinung, dafs nicht das Ausland, sondern wir selbst die zuständigen Beurtheiler für unsere Angelegenheiten sind, aber eine Ausnahme mag gelten, wenn es sich um die Würdigung einer Persönlichkeit handelt wie Fürst Bismarck. Jeder Deutsche steht zu dieser gewaltigen Individualität in einem bestimmten persönlichen Verhältnifs von Liebe oder Abneigung; Keiner kann in der Gegenwart sine ira et studio über seine Person und sein Wirken urtheilen. Der Fürst Bismarck hat in seiner langen Laufbahn so viele Kämpfe ausgefochten, so oft zum Widerspruch oder zur Bewunderung herausgefordert, dafs er innerhalb unserer Grenzen wenig unparteiische Richter findet. Wie oft — und nicht immer ohne Berechtigung — ist dem Fürsten Bismarck Rücksichtslosigkeit vorgeworfen worden? Wie oft sind Interessen verletzt worden? Es ist leicht zu sagen, dafs dies eine Nothwendigkeit gewesen ist; gewifs, aber der Betroffene leidet darum nicht weniger empfindlich. Aus diesem Grunde, m. H., wundern wir uns nicht, dafs der Hafs der Parteien auch vor dem Achtzigjährigen noch nicht seine Waffen gesenkt hat; Keiner, der Grofses in der Weltgeschichte vollbracht hat, hat ein anderes Schicksal gehabt. Wenigstens haben wir das erhebende Bewufstsein, dafs, innerhalb und aufserhalb unseres Vaterlandes, das achtzigjährige Geburtsfest des Fürsten Bismarck Hunderttausende mit uns feiern und dafs bei Freund und Feind, bei Hoch und Niedrig, bei Jung und Alt im Grunde Niemand daran zweifelt:

Fürst Bismarck ist der gröfste Deutsche unserer Zeit.

Selbstthätiger hydraulischer Waggonkipper im Ruhrorter Hafen.*

Der Firma Fried. Krupp Grusonwerk zu Magdeburg-Buckau wurde im Sommer vorigen Jahres seitens der Ruhrorter Hafenverwaltung auf Grund beschränkter Ausschreibung die Ausführung eines zum Verladen von Kohlen aus den Eisenbahnwagen ins Schiff bestimmten Waggonkippers übertragen; der Kipper ist binnen vier Monaten nach Auftragertheilung fertiggestellt und im December v. J. dem Betriebe übergeben worden.



Abbild. 1.

Der Construction des Kippers liegt das Princip zu Grunde, die überschiefsende Arbeit, welche von dem niedergehenden beladenen Wagen geleistet wird, nicht tot zu bremsen, sondern in einem Kraftsammler aufzuspeichern und diese aufgespeicherte Arbeit zu benutzen, um den entleerten Wagen wieder hoch zu bringen.

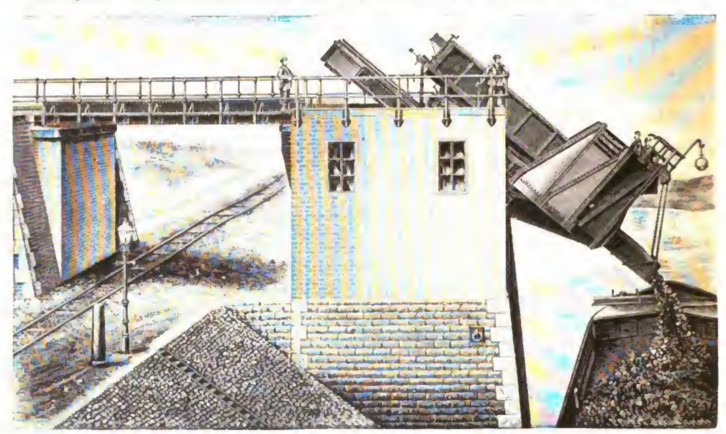
Der Kipper ist für alle Kohlen- und Kokswagen der Königlich Preufsischen Staatsbahnen und der deutschen Reichsbahnen von 2,5 bis 4,5 m Radstand und 10 bis 15 t Ladung und für jede vorkommende Bremsconstruction eingerichtet; Voraussetzung ist natürlich hierbei, dafs die Wagen mit einer beweglichen Kopfbracke versehen sind. Alle diese Wagen köunnen ohne weiteres, d. h. ohne dafs an dem Bremsgestänge des Wagens oder an irgend einem Constructionstheile des Kippers Aenderungen vorzunehmen sind, gekippt werden.

Der Kipper besteht zunächst aus einer Plattform, welche drehbar gelagert ist und sich mit ihrem vorderen, dem Wasser zugewendeten Theil auf einen, in einem Cylinder sich bewegenden Kolben stützt. Der Cylinder enthält Wasser, welches unter dem Druck eines Accumulators steht. Am vorderen Ende der Plattform ist ein breiter Rinnenkopf angebracht, welcher sich nach der Wasserseite hin zu einer schmalen Schüttrinne verengt. Wird der zu entladende Kohlenwagen auf die Plattform gefahren, so drücken die Vorderräder des Wagens eine aus zwei kräftigen Haken bestehende Fangvorrichtung in die Höhe; die Haken umfassen hierbei die vordere Wagenachse und stellen den Wagen in einer bestimmten Lage zum Rinnenkopf fest. Sobald

* Vergl. auch „Stahl und Eisen" 1881, S. 95.

der Wagen feststeht, beginnt die Plattform nebst Rinnenkopf sich zu neigen; die Kohlen stürzen durch die geöffnete Vorderbracke des Wagens in den Rinnenkopf und von hier aus weiter durch die schmale Schüttrinne in das Schiff. Hat sich der Wagen entleert, so beginnt das Aufsteigen der Plattform infolge des durch den Accumulator nach oben gedrückten vorerwähnten Kolbens. Sowohl die Abwärts- wie Aufwärtsbewegung wird durch ein Steuerungsventil geregelt, und die herabgehende Plattform kann durch dasselbe in jeder beliebigen Neigung zwischen 0° und 45° festgehalten werden. Da der an der Plattform befestigte Rinnenkopf mit seinem Boden und den den Kohlen wird von dieser Arbeitsbühne aus vorgenommen.

Aus der Abbildung 1 ist ersichtlich, dafs auf der grofsen, festen Arbeitsbühne neben der Plattform nichts weiter hervorragt, als der Hebel für das Steuerungsventil; das letztere selbst sowie der Accumulator befinden sich im Innern des Mauerwerks an einer vor Kohlenstaub und Hochwasser vollständig geschützten Stelle. Zur Bedienung des Kippers sind drei Mann erforderlich, von denen einer mittels des Steuerungshebels die Auf- und Abwärtsbewegung der Plattform regelt und zwei die Winde im Rinnenkopf bedienen. Diese drei Mann besorgen auch das Heranbringen



Abbild. 2

hohen Seitenwänden den vorderen Theil des zu entleerenden Wagenkastens ganz umfafst (siehe Abbild. 1), so kann ein Entweichen von Kohlenstücken nach rückwärts oder zur Seite, am Rinnenkopfe vorbei, nicht eintretèn. Um die Bewegung der abstürzenden Kohlenmasse zu regeln und, wenn nöthig, zum Stillstand zu bringen, ist die schmale Schüttrinne um ihren hinteren Stützpunkt drehbar gelagert und zum Hochziehen eingerichtet. Zwei Arbeiter, welche mit dem sich neigenden Rinnenkopfe herabgehen, bedienen von einer kleinen Bühne aus die zum Hochziehen der Schüttrinne angeordnete Winde und haben hierbei von ihrem vorgeschobenen Standpunkte aus das zu beladende Schiff sowie den Gang des Stürzens bequem unter Augen (siehe Abbildung 2). Auch das Säubern des Wagenkastens von zurückgebliebenen, festsitzender beladenen Kohlenwagen, das Abfahren der leeren Wagen sowie das etwaige Wiegen der Wagen. Sie werden hierbei von zwei weiteren Arbeitern unterstützt, so dafs insgesammt von fünf Mann das Kippgeschäft verrichtet wird. Die Thätigkeit des eigentlichen Kippers veranlafst keine Betriebskosten, da weder Druckwasser von aufsen zuzuführen, noch irgend ein Motor vorhanden ist.

Bei zehnstündiger Arbeitszeit können, wenn genügend beladene Wagen und Kohlenkähne zur Stelle sind, 120 bis 150 Wagen von je 10 bis 15 t Ladung gekippt werden.

Um das Wasser im Treibcylinder vor dem Gefrieren zu schützen, ist demselben Glycerin zugesetzt.

Den bisher verwendeten Waggonkippern gegenüber unterscheidet sich der beschriebene Kipper vortheilhaft dadurch, dafs keine besonderen Mechanismen erforderlich sind, um die oben

erwähnte Fangvorrichtung, den verschiedenen Radständen der Wagen entsprechend, zu verstellen, und dafs ferner durch die energische Bufferwirkung des Druckwassers der Kipper sowohl in seine horizontale wie geneigte Endstellung in gemäfsigter Bewegung ohne jeden Stofs gelangt. Hierdurch wird neben einer grofsen Schonung der Kohlenstücke auch eine Schonung des Wagenkastens und der Kipperconstruction erreicht. Ein für die Sicherheit der Kipperbedienung sehr werthvoller Vortheil liegt darin, dafs der Kohlenwagen auf der Plattform ganz frei steht, nicht eingeschlossen von Mauerwerk und Constructionstheilen; man kann ungehindert rings um den Wagen gehen, die Kopfbracke bequem und von sicherer Stelle aus entriegeln und sich ohne Mühe von dem richtigen Einhaken der Fangvorrichtung überzeugen.

Diese Vorzüge des Krupp-Grusonschen hydraulischen Kippers sind in die Augen springend, und mit Sicherheit kann daher erwartet werden, dafs die durch denselben erzielte wesentliche Verbesserung des Ladegeschäftes für den aufserordentlich starken Kohlenumschlagverkehr im Ruhrorter Hafen (im Jahre 1894: 3 300 000 t) von den günstigsten Folgen sein wird.

Wenn auch das bei dem vorbeschriebenen Kipper zur Anwendung gebrachte, im Eingange erwähnte Constructionsprincip nicht neu ist und die Erbauerin schon in früheren Jahren einige kleine Waggonkipper nach diesem Princip gebaut hat, so ist doch die vorbeschriebene Anordnung wegen ihrer Gröfsenverhältnisse, ihrer durchgreifenden Verbesserungen und ihrer ausgedehnteren Leistungsfähigkeit als eine Neuheit anzusehen.

Ueber die Formen des Eisens und Kohlenstoffs im Handelseisen

machte kürzlich M. Georges Charpy der französischen Akademie der Wissenschaften einige Mittheilungen, welche auch die Beachtung Derer verdienen, die den daran geknüpften Schlufsfolgerungen nicht ganz zustimmen sollten.

Bei der Prüfung von mehr als 300 Eisen- und Stahlproben auf Zugfestigkeit und Verzeichnung der Schaulinien für die eintretende Verlängerung

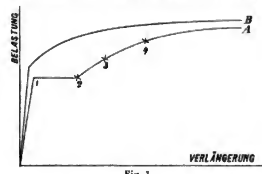


Fig. 1.

erhielt Charpy, wenn das Versuchsstück ausgeglüht war, stets das Bild *A* (Fig. 1); wenn es durch Ablöschen in Wasser oder durch Bearbeitung in gewöhnlicher Temperatur gehärtet worden war, stets das Bild *B*, welches sich auch bei Prüfung aller übrigen Metalle aufser Eisen ergab. Die wagerechte Linie 1 . 2 in *A* zeigt an, dafs hier beim Ueberschreiten der Streckgrenze zunächst ein Fliefsen des Materials um ein gewisses Mafs stattfindet, welches beim abgelöschten oder kalt bearbeiteten Eisen nicht bemerkbar ist.

Mallard und Le Chatelier haben nachgewiesen, dafs gelbes Quecksilberjodid, wenn es mechanischem Drucke ausgesetzt wird, eine ganz ebensolche Schaulinie als *A* liefert und sich dabei in rothes Quecksilberjodid umwandelt. Charpy schliefst aus dieser Uebereinstimmung, dafs auch das Eisen bei jener Beanspruchung eine andere Form annehme, wie früher schon Osmond behauptet hat (α- und β-Eisen; vergl. „Stahl und Eisen" 1886 S. 373, 1888 S. 364, 1891 S. 634); wenn das der Fall ist, so folgert Charpy weiter, müssen auch die Aenderungen, welche die übrigen Eigenschaften des Metalls bei der Belastung erleiden, ein Schaubild wie *A* zeigen. Versuche, bei welchen die Aenderungen der Dichtigkeit ermittelt wurde, gaben kein deutliches Bild, da diese Aenderungen überhaupt zu unbedeutend waren; wohl aber lieferte die Prüfung des magnetischen Verhaltens die Bestätigung jener Annahme. Der Versuch wurde in der Weise angestellt, dafs je vier Stäbe des gleichen Materials entsprechend den mit 1, 2, 3 und 4 bezeichneten Punkten der Schaulinie *A* belastet wurden, worauf man sie entlastete und magnetisirte. Nach 24 Stunden wurde der bleibende Magnetismus mit Hülfe eines Galvanometers gemessen. Stets zeigte sich eine erhebliche Zunahme zwischen den Punkten 1 und 2, also bei unverändert bleibender Belastung, während später bei höherer Belastung keine erhebliche Aenderung mehr wahrnehmbar war. Als Beispiel mögen nachfolgende, bei Prüfung eines Flufseisens mit 0,12 % Kohlenstoff erlangten Ziffern dienen:

Belastung bei dem Punkte	Belastung kg auf 1 qmm	Verlängerung auf 100 mm ursprüngliche Länge mm	Bleibender Magnetismus (auf der Scala des Galvanomet. gemessen)
1	34,2	0,2	4
2	34,3	2,7	11
3	35,5	4,7	13,5
4	41,1	6,8	14,5

Glühte man die geprüften Stäbe aus und magnetisirte sie aufs neue, so zeigten sämmtliche Stäbe des gleichen Materials das gleiche Verhalten;

die hier erwähnten Proben erlangten z. B. nach dem Glühen einen bleibenden Magnetismus = 3,5.

Wenn nun in irgend einem Eisenstücke beide Eisenformen, das Weicheisen und Harteisen,* nebeneinander zugegen sind, so mufs die Länge der Linie 1 . 2 in dem Schaubilde *A* ihr gegenseitiges Verhältnifs kennzeichnen. Zur Prüfung dieser Schlufsfolgerung wurde folgender Versuch angestellt. Flufseisenstäbe mit abweichendem Kohlenstoffgehalt wurden auf verschiedene Temperaturen und verschieden lange erhitzt, dann abgelöscht und auf Zugfestigkeit geprüft. Die Schaulinien der eintretenden Verlängerungen wurden durch die Prüfungsmaschinen selbstthätig in etwa 20 facher Vergröfserung verzeichnet. Die Probestäbe besafsen 13,8 mm Durchmesser bei 100 mm Länge zwischen den Körnerpunkten und wurden in einer elektrischen, besonders für diesen Zweck beschafften Muffel aus feuerfestem Material von 20 cm Durchmesser und 60 cm Länge, welche mit einem Platindraht umwickelt war, erhitzt. Durch den Draht ging der durch einen Rheostat geregelte Strom; durch eine dicke Asbesthülle war das Ganze vor Abkühlung geschützt. Auf diese Weise liefs sich innerhalb einer Länge von etwa 20 cm eine während mehrerer Stunden gleichbleibende Temperatur zwischen 500 bis 1300° C. erzielen, welche mit Hülfe eines Le Chatelierschen Pyrometers geprüft wurde. Hatte der Probestab die gewünschte Temperatur erreicht, so wurde die in Zapfen hängende Muffel senkrecht aufgerichtet, so dafs der Stab in die darunter stehende Härtungsflüssigkeit fiel. Man erhielt bei diesen Versuchen unter anderen folgende Ergebnisse:

Zustand der Probe und Behandlungsweise	Länge der Linie 1.2 cm	Bruchbelastung kg	Gesammte Verlängerung mm
Flufseisen mit 0,12 % Kohlenstoff.			
Nicht gehärtet	7,5	44,5	31,2
5 Min. auf 700° C. erhitzt; Oelhärtung	7,4	45,1	31,3
60 „ „ 700° „ „ „	7,1	46,0	31,5
5 „ „ 750° „ „ „	7,5	45,4	28,2
30 „ „ 750° „ „ „	5,5	48,4	29,2
60 „ „ 750° „ „ „	4,8	49,9	29,3
10 „ „ 800° „ „ „	0,0	57,8	22,7
10 „ „ 900° „ „ „	0,0	58,9	19,4
Stahl mit 0,58 % Kohlenstoff.			
Nicht gehärtet	3,8	58,4	26,5
60 Min. auf 700° C. erhitzt; Oelhärtung	3,7	57,8	24,6
5 „ „ 750° „ „ „	3,6	58,6	25,1
30 „ „ 750° „ „ „	0,0	74,6	13,6
60 „ „ 750° „ „ „	0,0	73,6	14,8
10 „ „ 830° „ „ „	0,0	84,3	7,6

* Charpy gebraucht die von Osmond gewählten Bezeichnungen: α-Eisen und β-Eisen. Ich habe die Benennungen Weicheisen und Harteisen vorgezogen in der Meinung, dafs diese besser als die griechischen Buchstaben das Wesen der Sache kennzeichnen.
Der Bearbeiter.

Zustand der Probe und Behandlungsweise	Länge der Linie 1.2 cm	Bruchbelastung kg	Gesammte Verlängerung mm
Stahl mit 0,8 % Kohlenstoff.			
Nicht gehärtet	2,2	72,4	18,8
60 Min. auf 700° C. erhitzt; Oelhärtung	2,1	72,8	17,8
5 „ „ 750° „ „ „	2,1	73,7	18,1
30 „ „ 750° „ „ „	0,0	88,8	7,6
60 „ „ 750° „ „ „	0,0	96,3	8,1
10 „ „ 800° „ „ „	0,0	117,2	7,6
10 „ „ 1000° „ „ „	0,0	118,0	2,8

Charpy zieht nun aus diesen Versuchsergebnissen nachstehende Schlufsfolgerungen:

Die Umwandlung des Weicheisens in Harteisen vollzieht sich von selbst in ausreichend hoher Temperatur, kann durch plötzliche Abkühlung bleibend erhalten werden und findet daher auch statt beim Härten des Stahls. Sie verläuft um so rascher, je höher die Temperatur ist. Während bei dem Stahl mit 0,8 % Kohlenstoff selbst nach einstündiger Erhitzung auf 700° C. die Umwandlung noch nicht begonnen hatte, ist sie nach halbstündiger Erhitzung auf 750° und schon nach 5 Minuten langer Erhitzung auf 800° C. beendet.* Die Umwandlung, welche die Form des Eisens beim Ablöschen erleidet, ist die nämliche, welche bei mechanischer Bearbeitung in gewöhnlicher Temperatur hervorgerufen wird; nicht erwiesen ist jedoch durch die bisher mitgetheilten Versuche, dafs sie auch, wie Osmond meint, die Ursache der Härtesteigerung beim Härten des Stahls sei.

Einige andere Versuche wurden angestellt zu dem Zwecke, das Verhalten des Eisens (Stahls) kennen zu lernen, wenn es in höherer Temperatur ohne weiteres der Festigkeitsprüfung unterzogen wurde. Die Ergebnisse der Versuche sind in nachstehender Zusammenstellung enthalten:

Temperatur des Versuchsstabes ° C.	Belastung, bei welcher die gerade Linie 1.2 im Bilde *A* entstand kg	Belastung beim Bruche kg	Länge der Linie 1.2 cm
15	39,4	59,000	4,5
300	36,7	73,500	2,5
400	34,7	70,200	1,7
500	—	50,100	—
780	—	10,000	—

Die Bruchbelastung steigt demnach anfänglich mit der Temperatur und nimmt dann rasch ab; die Grenze, wo die gerade, wagerechte Linie im Schaubilde entsteht, fällt stetig, wenn die Temperatur zunimmt und die gerade Linie verschwindet, sobald letztere ein gewisses Mafs erreicht. Die

* In der Zusammenstellung sind 10 Minuten angegeben. Vielleicht liegt ein Druckfehler vor, doch ist die Sache nicht von Belang.

Abweichungen sind in dem nachstehenden Schaubilde (Fig. 2) erkennbar.*

Versuche über die Biegungs- und die Druckfestigkeit des Eisens und Stahls in gewöhnlicher Temperatur zeigten im Schaubilde ebenfalls jene gerade Linie, welche den Uebergang des Weicheisens in Harteisen kennzeichnet, nach dem Ablöschen oder nach der Bearbeitung in gewöhnlicher Temperatur verschwand, und wieder erschien, wenn das Probestück ausgeglüht wurde.

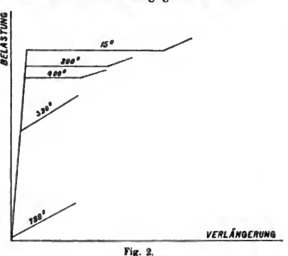


Fig. 2.

Es entstand nunmehr die Frage, ob jene, durch die beschriebenen Versuche nachgewiesene Veränderung der Eisenform bei der Bearbeitung und beim Erhitzen in der That, wie Osmond meint, die eigentliche Ursache der Härtezunahme beim Härten des Stahls sei, wobei dem Kohlenstoffgehalt des Stahls nur die Rolle zufällt, die Umwandlung der Eisenform zu erleichtern, oder ob, wie die meisten übrigen Metallurgen annehmen, die beim Ablöschen glühenden Stahls eintretende Aenderung der Kohlenstoffform die Härtesteigerung veranlasse.

Diese Aenderung der Kohlenstoffform wird gekennzeichnet durch die Abweichungen in dem Ausfalle der Eggertzschen Kohlenstoffbestimmung, je nachdem man gehärteten oder nicht gehärteten Stahl der Prüfung unterzieht. Charpy unterwarf demnach, um Aufschlufs über jene Frage zu erhalten, eine Reihe Stäbe, welche sämmtlich aus einem und demselben Martinblock mit 0,71 % Kohlenstoff gefertigt waren, der Härtung unter verschiedenen Verhältnissen mit darauf folgender Festigkeitsprüfung und Kohlenstoffbestimmung nach Eggertz' Verfahren, bei welcher stets der gleiche Normalstahl benutzt wurde. Man erhielt hierbei folgende Ergebnisse:

Nummer der Versuchsstäbe	Härtungsflüssigkeit	Zeitdauer der Erhitzung vor d. Ablöschen Min.	Temperatur der Erhitzung vor d. Ablöschen ° C.	Festigkeitsprüfung: Bruchbelastung auf 1 qmm kg	Festigkeitsprüfung: Verlängerung %	Festigkeitsprüfung: Länge der geraden Linie cm	Gefund. Kohlenstoffgehalt nach Eggertz' Probe %
1	Kochend. Wasser	5	720	70,2	17,0	2,2	0,71
2	Kaltes Oel . . .	30	700	70,6	20,2	1,9	0,71
3	„ „ . . .	60	700	70,6	17,8	2,2	0,71
4	„ „ . . .	30	700	71,9	20,0	2,0	0,71
5	„ „ . . .	5	700	73,8	19,3	1,7	0,71
6	„ „ . . .	30	700	74,0	18,7	2,0	0,71
7	„ „ . . .	5	700	74,9	22,6	1,0	0,71
8	Kochend. Wasser	30	700	76,0	17,5	2,0	0,71
9	Kaltes Oel . . .	5	720	76,0	17,7	1,7	0,71
10	Kochend. Wasser	5	700	76,4	18,3	0,7	0,71
11	„ „	5	700	77,0	18,0	2,0	0,71
12	„ „	5	750	81,3	13,0	1,2	0,67
13	„ „	30	750	81,3	13,5	1,3	0,67
14	Kaltes Oel . . .	5	740	86,4	8,3	0	0,56
15	„ „ . . .	30	720	90,3	11,5	0,5	0,58
16	Kochend. Wasser	5	800	96,7	8,5	0	0,55
17*	Kaltes Oel . . .	5	800	98,4	0,7	0	0,46
18	„ „ . . .	5	750	108,1	8,9	0	0,55
19	„ „ . . .	30	750	108,1	8,0	0	0,55
20	„ „ . . .	5	920	108,9	7,5	0	0,45
21	„ „ . . .	5	780	114,3	9,8	0	0,45
22	„ „ . . .	5	825	117,2	7,6	0	0,45
23	„ „ . . .	5	1050	118,0	2,8	0	0,45
24	Kaltes Wasser .	5	850	126,1	0,4	0	0,40

Bei allen Stäben, welche auf eine niedrigere Temperatur als 750° erhitzt wurden, blieb demnach, wie Charpy meint, die Kohlenstoffform unverändert.** Die Eisenform hat bei einigen dieser Proben eine theilweise Veränderung erfahren, aber eine genaue Beziehung zwischen dieser Veränderung und der Bruchbelastung ist nicht erkennbar. In den bei höherer Temperatur als 740° abgelöschten Proben haben sich die Eisen- und Kohlenstoffform gleichzeitig geändert, und in den Stäben, deren Bruchbelastung über 82 kg liegt, ist das Eisen vollständig umgewandelt (mit Ausnahme des Stabes 15, welcher in jeder Beziehung sich abweichend verhält). Die Menge des in seiner Form veränderten Kohlenstoffs wächst mit der Bruchbelastung bei abnehmender Verlängerung. Stäbe, deren Bruchbelastung unter 90 kg lag, waren jedoch durch die Feile noch angreifbar.

Das Härten des Stahls bewirkt demnach ebensowohl eine Umwandlung der Eisenform, welche durch die Festigkeitsprüfung nachgewiesen wird, als eine Umwandlung der Kohlenstoffform, welche uns die Eggertzsche Probe anzeigt. Der erstere Vorgang scheint lediglich auf die Festigkeitseigenschaften einzuwirken, während die Umwandlung der Kohlenstoffform eine Vermehrung der Härte zur Folge hat.

* Ganz ähnliche Ergebnisse erhielt man bei den Versuchen, welche bei der Königl. Versuchsanstalt zu Charlottenburg über den Einflufs der Wärme auf die Festigkeitseigenschaften des Eisens angestellt wurden, und über welche in „Stahl und Eisen“ 1890, S. 843 (Schaubild der Dehnungen auf S. 850) durch Professor Martens berichtet worden ist. Ueber die Veränderungen der geraden Linie sagt jener Bericht auf Seite 849: „Beachtet man zunächst die Erscheinungen an der Streckgrenze, so erkennt man, dafs die Strecke, auf welcher die Linie mit einigen Zacken parallel zur Grundlinie läuft, mit wachsender Wärme kürzer wird und von 400° an ganz verschwindet.

Anmerkung des Berichterstatters.

* Wegen eines Fehlers des Metalls gebrochen.

** Die Behauptung trifft hinsichtlich der Proben 14 und 15 nicht zu.

Schliefslich wurden auch bei verschiedenen Stahl- oder Flufseisensorten die sogenannten kritischen Punkte ermittelt, bei welchen während gleichmäfsiger Erwärmung oder Abkühlung die Temperatursteigerung oder Temperaturabnahme eine Unterbrechung erfährt. Die kritischen Punkte sind, wie früher von Osmond, mit a_1, a_2, a_3 bezeichnet.

Probematerial:	a_1		a_2		a_3	
	Erwärmung °C	Abkühlung °C	Erwärmung °C	Abkühlung °C	Erwärmung °C	Abkühlung °C
Flufseisen mit 0,07 % C . .	—	—	740	730	865	840
„ „ 0,09 „ . . .	722	664	744	731	903	860
„ „ 0,07 „ „ und 1,15 % Ni	710	698	744	732	835	—
„ „ 0,08 % C und 0,75 % Cr	—	675	744	744	860	789
„ „ 0,11 % C und 0,60 % W	—	630	749	740	923	877

Die Ziffern sind die Mittelwerthe aus mehreren Versuchen.

Der Punkt a_1, welcher um so deutlicher wird, je kohlenstoffreicher das Metall ist, entspricht nach Charpy der Umwandlung der Kohlenstoffform;* der Punkt a_2 der Umwandlung der Eisenform; der Punkt a_3 einer zweiten Umwandlung der Eisenform (?), welche vornehmlich durch ihren Einflufs auf die magnetischen Eigenschaften sich bemerkbar macht.

Charpy stellt weitere Veröffentlichungen in Aussicht. Vielleicht findet mancher bis jetzt noch berechtigte Zweifel oder mancher scheinbare Widerspruch der bisherigen Versuchsergebnisse dabei seine Lösung. Auch jetzt schon gebührt dem Fleifse und der Umsicht, mit welcher die Arbeiten durchgeführt wurden, unsere volle Anerkennung. *A. Ledebur.*

* Hiermit steht jedoch die bei der vorigen Versuchsreihe gemachte Bemerkung nicht im Einklange, dafs diese Umwandlung sich nicht in Temperaturen, welche unter 750° C. liegen, vollzieht.

Ueber den Einflufs des Bors auf Eisen.

Im „Bulletin de la société d'encouragement pour l'industrie nationale", Februarheft 1895, veröffentlichen H. Moissan und G. Charpy nachstehende beachtenswerthe Mittheilungen über Borstahl:

„Das Studium einer Verbindung des Eisens mit geringen Mengen Bor bietet sowohl vom praktischen, als auch theoretischen Standpunkt grofses Interesse. Hauptsächlich sind diese Untersuchungen in Anbetracht der vorhandenen Aehnlichkeit in der Wirkung des Kohlenstoffs und des Bors und der Verschiedenheit der Atomvolumen in Bezug auf die Theorie über die Constitution des Stahls interessant.

Osmond schlofs, dafs das Bor auf das Eisen ähnlich wie der Kohlenstoff wirkt, da die kritischen Punkte durch Bor ebenso, wie durch Kohlenstoff heruntergingen, wodurch die Härtung erleichtert wurde. Er stellte seine Versuche durch Beobachtung der Abkühlungsverhältnisse eines mit Bor zusammengeschmolzenen Eisens an, gab jedoch die Analyse des auf diese Weise erhaltenen Metalls nicht an.

Arnould, welcher diese Versuche wieder aufnahm, konnte dagegen die Anwesenheit von Bor in einem mit Bor zusammengeschmolzenen Eisen nicht nachweisen und glaubte deshalb, dafs das Bor sich nicht unter denselben Bedingungen, wie der Kohlenstoff mit Eisen vereinige. Es gelang den Verfassern, unter folgenden Bedingungen ein schwach borirtes Eisen herzustellen. Reines amorphes Bor wurde mit zerkleinertem Eisen in einer Röhre, durch welche ein Strom trockenen Wasserstoffgases geleitet wurde, erhitzt und hierdurch ein Eisen mit ungefähr 10 Hunderttheilen Bor erhalten, dasselbe wurde vorher geschmolzenem extra weichem Stahl zugesetzt.

Man erhielt eine Legirung von folgender Zusammensetzung:

Bor	0,580
Kohlenstoff	0,17
Mangan	0,30
Silicium, Phosphor, Schwefel . .	Spuren

Das in Form von cylindrischen Barren gegossene Metall läfst sich bei Dunkelrothgluth schmieden, zerfällt jedoch unter dem Hammer, sobald es zu stark erhitzt wird. Es läfst sich wie weicher Stahl bearbeiten. Durch Beobachtung der Abkühlungsverhältnisse findet man bei verschiedenen Temperaturen kritische Punkte, welche sich durch Freiwerden von Wärme bemerkbar machen. Sehr deutlich tritt ein kritischer Punkt bei 1140° C. auf, ferner findet man bei 1040°, 830°, 730° und 660° C. derartige Punkte. Diese drei letzteren scheinen den Punkten a_1, a_2 und a_3, welche man gewöhnlich bei weichen Stahlen findet, zu entsprechen, doch treten sie hier nicht so scharf wie beim Borstahl auf. Auch der Punkt von 1140° C. hat ein Analogon beim harten Stahl, derselbe wurde bei verschiedenen Proben borirten Eisens, welches bis 10 Hunderttheile Bor enthielt, beobachtet.

Diese Uebereinstimmung in den Abkühlungsverhältnissen erlaubt die von Moissan bei anderer Gelegenheit nachgewiesene Thatsache der vollständigen Ersetzung des Kohlenstoffs durch das Bor auch hier zu constatiren.

Zur Anstellung mechanischer Versuche wurden Metallstreifen von 2 mm Dicke auf verschiedene Temperaturen erhitzt und in Wasser abgelöscht. Aus diesen Streifen wurden Probestäbe von 2 mm Dicke, 4 mm Breite und 90 mm Versuchslänge ausgearbeitet, welche, ohne vorher ausgeglüht zu werden, zerrissen wurden. Zum Vergleiche wurden unter denselben Bedingungen Versuche mit zwei Kohlenstoffstahlen angestellt. Folgende Tabelle giebt die erhaltenen Resultate wieder:

Zustand des Probematerials:	Borstahl		Stahl mit 0,07 C		Stahl mit 0,37 C	
	Bruchbelast. f. d. qmm	Dehnung in %	Bruchbelast. f. d. qmm	Dehnung in %	Bruchbelast. f. d. qmm	Dehnung in %
Geglüht	46	11	33,4	22,7	55,3	16,1
Bei 800° C. gehärtet	85,6	5,1	34,8	15,2	92,4	2,7
„ 900° „ „	120	2,7	42,5	13,5	117,4	1,7
„ 1100° „ „	129,5	3,1	—	—	--	—
„ 1200° „ „	92,3	0,9	—	—	—	—

. Vorstehende Tabelle zeigt, dafs die Bruchbelastung mit der Höhe der Härtungstemperatur steigt und der Borstahl sich demgemäfs wie ein harter Kohlenstahl verhält, nur dafs die Abnahme in der Dehnung beim Borstahl nicht so bedeutend ist.

Sehr bemerkenswerth ist es jedoch, dafs der Borstahl nicht härtbar ist; die Probestäbe, welche 120 und 129 kg Bruchbelastung f. d. qmm gehalten haben, konnten ebensogut mit der Feile bearbeitet werden, als die nicht gehärteten Stäbe, während beim Stahl mit 0,37 % Kohlenstoff die gehärteten Probestäbe von der Feile nicht angegriffen wurden und auf der Schmirgelscheibe bearbeitet werden mufsten.

Hieraus geht hervor, dafs das Bor dem Eisen die Härtungsfähigkeit nimmt, jedoch beim Erhitzen und Ablöschen eine Steigerung der Bruchgrenze im Eisen hervorruft, ohne gleichzeitig die Härte des Materials zu erhöhen, wodurch sein Verhalten von dem des Kohlenstoffs verschieden ist. Die Ergebnisse zeigen aufserdem, dafs es nothwendig ist, in Bezug auf die durch die Härtung erhaltenen Veränderungen bestimmte, durch das mechanische Verhalten nachweisbare Formen zu unterscheiden.*

Ueber die Ausscheidung des Kohlenstoffs im geschmolzenen Roheisen durch Bor und durch Silicium findet sich in Nr. 26 der „comptes rendus“ vom 24. December 1894 ferner folgende Mittheilung von H. Moissan:

„Das Studium über die Lösbarkeit des Kohlenstoffs in den verschiedenen Metallen oder in demselben Metall führte dahin, den Einflufs des Bors und des Siliciums auf geschmolzenes Kohlenstoffeisen festzustellen.

Die Wirkung des Bors auf das Eisen hat bis jetzt noch nicht ermittelt werden können, wenigstens konnte bei denjenigen Arbeiten, welche sich mit diesem Gegenstand befafst haben, das Bor in dem Metall, welches der Einwirkung desselben unterworfen wurde, nach dem Versuch nicht bestimmt werden. Was jedoch die Einwirkung von Silicium betrifft, so weifs man in der Eisenhüttenkunde seit langer Zeit, dafs das Roheisen um so ärmer an Kohlenstoff ist, je mehr es Silicium enthielt, jedoch hat kein Versuch zur Aufstellung eines Gesetzes geführt.

Die Versuche ergaben, dafs das geschmolzene Roheisen eine Flüssigkeit darstellt, in welcher die Umsetzungen ebenso glatt verlaufen, wie wir dieselben in wässerigen Lösungen bei gewöhnlicher Temperatur im Laboratorium vornehmen. Jedoch macht die complicirte Zusammensetzung der verschiedenen Roheisensorten, welche eine grofse Zahl Verbindungen als Fremdkörper enthalten, die Reactionen äufserst verwickelt.

Der Einflufs des Bors auf graues Roheisen. Es wurde von einem grauen Roheisen von Saint-Chamond ausgegangen, welches 3,18 % Gesammtkohlenstoff und 0,5 % Schlacke* aufwies.

10 g dieses Eisens wurden in ein Porzellanschiffchen gebracht, welches mit 2,5 g Bor ausgefüttert war, und in einem Flammofen wurde das Ganze in einer Porzellanröhre, durch welche trockenes Wasserstoffgas geleitet wurde, stark erhitzt. Nach dem Versuch war das Metall im Schiffchen gut geschmolzen und mit verwachsenen schwarzen graphitähnlichen Kryställchen bedeckt. Das Metall selbst hatte eine gelbliche Farbe und zeigte auf der Oberfläche einige lange, gut krystallisirte Prismen.

Dieses borirte Eisen enthielt nicht mehr als 0,27 % Kohlenstoff und zeigte bei der Verbrennung des im Chlorstrom erhaltenen Rückstands keine Schlacke mehr. Das Bor geht also leicht Verbindungen mit den Fremdkörpern des Eisens ein und führt dieselbe in die Schlacke. Es spielt

* Anmerkung des Referenten: Unter „scories“ (Schlacke) versteht Moissan den Rückstand, welchen man bei der Behandlung des Eisens im Chlorstrom und nachheriger Verbrennung des Kohlenstoffs im Sauerstoffstrom erhält. Dieser Rückstand kann entweder aus Schlacke, gelöstem Eisenoxydul und aus den nichtflüchtigen Chloriden, z. B. Manganchlorid, bestehen. Dafs nun das Roheisen Schlacke enthalten kann, ist mehr als zweifelhaft, dieselbe hätte sich als ein spec. viel leichterer Körper vom geschmolzenen Eisen getrennt. Ebenso zweifelhaft erscheint es, dafs das Roheisen Eisenoxydul gelöst enthalten soll, da ja im Roheisen eine Menge Körper vorhanden sind, welche dem Eisenoxydul den Sauerstoff entziehen würden (Kohlenstoff, Silicium, Mangan). Es bleiben also nur noch die nichtflüchtigen Chloride; ob dieselben vor der Bestimmung entfernt wurden oder nicht, geht aus der Fufsnote, welche den Ausdruck „scories“ erklärt, nicht hervor. Jedenfalls wäre eine genauere Festlegung desselben von Werth gewesen,

gegenüber dem Oxydul des Eisens, welches im Metallbade gelöst ist, dieselbe Rolle, welche nach den Untersuchungen von Troost und Hautefeuille dem Mangan zukommt.

Aus dieser Reaction kann geschlossen werden, dafs das Bor den Kohlenstoff im Verhältnifs von 1 : 10 verdrängt und dabei gleichzeitig die Bestandtheile, welche die Schlackeneinschlüsse bilden, ausgeschieden hat.

Dasselbe Experiment wurde viermal mit einer anderen Probe grauen Roheisens von Saint-Chamond, welches 3,24 % Kohlenstoff und 0,418 % Schlackeneinschlüsse enthielt, wiederholt. Nach der Einwirkung des Bors zeigte das Eisen folgende Zusammensetzung:

	1	2	3	4
Kohlenstoff	0,36 %	0,28 %	0,17 %	0,14 %
Schlackeneinschlüsse .	0,02 „	0,00 „	0,03 „	0,01 „

Dem grauen Roheisen folgte in den Versuchen ein weifses Puddelroheisen, von dem Hochofen von Saint-Louis bei Marseille stammend. Dieses Eisen enthielt 3,85 % Kohlenstoff und 0,36 % Schlackeneinschlüsse. Nach der Einwirkung des Bors zeigte dasselbe nur noch 0,24 % Kohlenstoff und 0,06 % Schlacke.

Wegen der allzuheftigen Reaction, welche das Bor auf das flüssige Eisen ausübte, wurden die Versuchsbedingungen abgeändert.

500 g graues Roheisen von Saint-Chamond wurden geschmolzen und, als dasselbe vollständig im Flufs war, 50 g eines 10procentigen Boreisens zugesetzt. Dasselbe blieb einige Zeit auf dem Schmelzbade schwimmen und löste sich infolge der lebhaften Reaction in demselben auf.

Das Metall zeigte nach dem Erkalten lamellenartige Beschaffenheit, besafs grofse Härte, liefs sich nicht mehr durch die Feile angreifen und hatte das Aussehen von weifsem Eisen.

Unter der Einwirkung des Bors war der Gehalt an Kohlenstoff von 3,75 % auf 2,83 % gesunken. Das Bor hat also Kohlenstoff verdrängt, von welchem man aufserdem einen Theil in Form von Graphit zwischen dem erkalteten Eisen und dem Tiegel wiederfand.

Die Ausscheidung des Kohlenstoffs durch das Silicium. Derselbe Versuch wurde wiederholt, indem einige Stücke grauen Eisens in einem Porzellanschiffchen erhitzt wurden, das mit einem feinen Pulver von krystallisirtem Silicium ausgefüttert war. Das Silicium verdrängt hierbei ebenfalls den Kohlenstoff, so dafs man denselben in Form von Graphit aufserhalb des Metalls findet. Wie jedoch schon anfangs bemerkt wurde, stellt ein weifses oder graues im Hochofen erblasenes Roheisen eine viel zu complicirte Verbindung dar, weshalb der Versuch unter einfacheren Bedingungen wiederholt wurde.

Zu diesem Zwecke wurde im elektrischen Ofen ein kohlenstoffreiches Eisen aus weichem Schmiedeisen mit Zuckerkohle dargestellt. Sodann warf man auf das flüssige Eisen einige Körner geschmolzenen Siliciums im Gewicht von einigen Grammen. Nach dem Erkalten zeigte das Metall glatte Oberfläche, hatte das Aussehen eines silicirten Eisens mit weifsem und glänzendem Bruch. Dasselbe enthielt nur wenig gebundenen Kohlenstoff und keinen Graphit. In der Mitte des erkalteten Eisens zeigte sich ein grofser, mit einer beträchtlichen Menge glänzenden und gut krystallisirten Graphits angefüllter Hohlraum, welcher dasselbe beinahe in zwei Theile theilte.

Schlufsfolgerung. In einem geschmolzenen Roheisen oder geschmolzenen Eisencarbid verdrängt das Bor und das Silicium mit Leichtigkeit den Kohlenstoff. Diese Körper verhalten sich, sobald die Temperatur genügend hoch ist, ebenso wie wässerige Lösungen verschiedener Verbindungen, in welchen wir diesen oder jenen Körper aus der Lösung ausfällen oder in der Verbindung ersetzen können. Wird der Kohlenstoff nicht vollständig verdrängt, so hat dies seine Ursache darin, dafs sich zwischen Silicium- und Kohleneisen ein Gleichgewichtszustand bildet, welcher von der Temperatur des Schmelzbades und der Menge Fremdkörper in demselben abhängt. Es trifft dies hauptsächlich bei weifsem und grauem Roheisen zu.

Dr. F. Wüst.

Die Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus Generatorgas.

Die Gewinnung von Nebenerzeugnissen aus den Gasen der Koksöfen nimmt einen stets wachsenden Umfang an, und liegt es nahe, die bei dieser Gewinnung zur Anwendung gebrachten Methoden auch auf Gase anderer Herkunft auszudehnen. In Schottland sind, wie bekannt, eine gröfsere Anzahl der dortigen mit roher Kohle betriebener Hochöfen mit den erforderlichen Condensations- und Wascheinrichtungen versehen worden. Neuerdings hat man das Augenmerk auch auf die Gase der Generatoren gerichtet; in „The journal of the West of Scotland Iron and Steel Institute“ vom December 1894 werden einige hierauf bezügliche Mittheilungen gebracht, denen wir die folgenden thatsächlichen Angaben entnehmen. In dem betreffenden Fall handelt es sich um Generatoren, welche einer grofsen Glashütte das Heizgas lieferten.

Es entstand hier zunächst die Frage, ob das Gas, nachdem Theer und Ammoniak heraus-

geschafft, noch denselben Heizeffect entwickeln werde. Das Gas verläfst die Generatoren mit einer hohen Temperatur. Will man Theer und Ammoniak daraus gewinnen, so ist eine starke Abkühlung erforderlich, es entsteht also ein Verlust an fühlbarer Wärme. Ferner bedingt die Beseitigung der Theer- und Ammoniakbestandtheile des Gases, welche brennbar sind, eine weitere Einbufse an Heizkraft. Verdampfungsversuche, die mit gereinigtem bezw. ungereinigtem Leuchtgas angestellt wurden, führten den Verfasser der oben erwähnten Mittheilungen indessen zu der Annahme, dafs die aus der zuletzt erwähnten Ursache herrührende Einbufse an Heizkraft nur von ganz minimaler Bedeutung sein könne.

Die bei den Generatoren auftretenden und zu bewältigenden Gasmassen sind ganz bedeutende, etwa 13 mal gröfser als die bei der Leuchtgas- bezw. Koksfabrication auftretenden, weil sowohl durch den eingeblasenen Dampf bezw. die eingeführte Luft als auch durch die Producte der Vergasung eine bedeutende Vermehrung der Gasmassen eintritt. Bei der Verarbeitung derselben ist wohl in Betracht zu ziehen, dafs der Gehalt an nutzbaren Bestandtheilen in denselben ein relativ sehr geringer ist und dafs mit den Gasmassen nichts geschehen darf, was auf die spätere Verwendung, nämlich als Heizmaterial zu dienen, schädigend einwirken könnte.

Es hat nun zunächst ein Interesse, festzustellen, was aus diesen enormen Gasmassen zu erhalten ist. Die beiden Bestandtheile, Theer und Ammoniak, wechseln in ihrer Menge gemäfs der Beschaffenheit der zur Verwendung gelangten Kohle. Bei den mit roher Kohle betriebenen Hochöfen beträgt die a. d. Tonne Kohle erhaltene Menge Theer ungefähr 60 bis 70 kg und die erhaltene Menge Ammoniak ungefähr 2 kg. Der Theer liefert bei der Destillation ungefähr 30 kg Pech und 32 l Theeröl, die Ammoniakflüssigkeit liefert a. d. Tonne Kohle ungefähr 8 kg schwefelsaures Ammoniak mit einem Gehalt von 24 % chemisch reinem Ammoniak. Ein Hochofen, der in 24 Stunden 75 t Kohlen verarbeitet, liefert in dieser Zeit ungefähr $2^3/_4$ t Theerpech, 2360 l Theeröl und 750 kg schwefelsaures Ammoniak, welche zusammen unter Annahme der im December vorigen Jahres gültigen Preise einem Werth von 300 ℳ entsprechen.

Nimmt man als sicherstehend an, dafs die aus den Generatoren kommenden Gase eine ähnliche Zusammensetzung haben wie die entsprechenden Hochofengase, — dafs eine grofse Verschiedenheit stattfinden könne, nimmt der betreffende Verfasser als ausgeschlossen an, — so tritt die Frage heran: Wie können diese werthvollen Bestandtheile gewonnen werden?

Die Abmessungen der zur Anwendung kommenden Apparate müssen sich nach der Anzahl und der Leistung der Generatoren richten. Das Project einer Anlage, das der Verfasser schildert, ist für ein System von 6 Generatoren, von denen jeder 10 t Kohlen in 24 Stunden verbraucht, berechnet. Im Verhältnifs zu den oben angegebenen Zahlen würden erhalten werden ungefähr $2^1/_4$ t Theerpech, 1900 l Theeröl und 600 kg schwefelsaures Ammoniak. Der Gesammtwerth dieser Bestandtheile beläuft sich in 24 Stunden auf ungefähr 240 ℳ.

Als hauptsächlichste Ausgaben treten diejenigen für die erforderliche Schwefelsäure auf. Für jede Tonne schwefelsaures Ammoniak sind 914 kg nöthig. Auf jede Tonne Sulphat entfällt eine Ausgabe von 20 ℳ für Schwefelsäure. Vom Verlassen des Generators bis zum Eintritt in den ersten Waschapparat, den Theerwascher, mufs die Temperatur des Gases bis auf ungefähr 204° C erniedrigt werden. Von jedem Generator gelangt das Gas zu dem Wascher durch eine besondere Leitung, so dafs jeder der 6 Generatoren für bestimmte Zwecke Verwendung finden kann. Das Gas wird in diesen Waschern mit Hülfe einer schlangenförmig angeordneten Scheidewand, deren untere Kante mit Auszackungen versehen ist, welche dem Gase als Durchgang dienen, in einzelne dünne Ströme getheilt. Die Scheidewand taucht in Wasser, welches in dem Mafse, als sich der Theer aus dem Gase abscheidet, verdrängt wird. Man kann auch die Wascher ausschliefslich mit dem abgeschiedenen Theer speisen, einmal um diesen durch die Einwirkung der heifsen Gase zu entwässern, und dann um die vom Gase mitgeführten Theerpartikelchen besser zurückzuhalten.

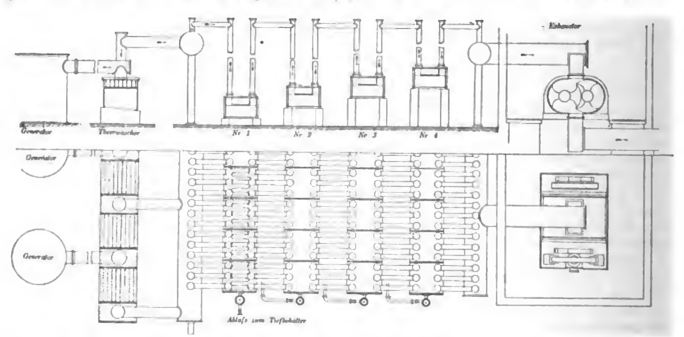
In diesem Apparat wird das Gas von den schwereren Theerbestandtheilen befreit. Diese fallen auf einen geneigten Boden und können nach Bedarf durch Hähne abgelassen werden. Die Temperatur des Gases wird in dem Theerwascher auf ungefähr 93° C erniedrigt. Es gelangt dann durch besondere Leitungen zu einem Hauptrohr, welches grofs genug gewählt ist, um die Gase sämmtlicher 6 Generatoren aufzunehmen, und in der Länge der gewählten Anzahl der Condensationsapparate entspricht. Diese bestehen aus vier Abtheilungen, von denen jede mit 27 Paar 200 mm weiten und ungefähr 9,2 m hohen Stahlröhren ausgerüstet ist. Die Abtheilungen sind mit einer schlangenförmig angeordneten Scheidewand versehen, deren untere Kante ausgezackt ist und in Flüssigkeit eintaucht. Das Gas tritt vom Hauptrohr durch 27 200 mm weite Röhren in die oberste Reihe der Condensationsrohre ein. Damit das Gas nach der zweiten Reihe von Verticalröhren gelangen kann, mufs es durch die in Flüssigkeit eintauchende ausgezackte Scheidewand hindurchstreichen. Durch den geschilderten Vorgang wird das Gas durch Berührung mit der Flüssigkeit gewaschen, giebt hierbei einen Theil seines Theer- und Ammoniak-

gehalts ab und erniedrigt seine Temperatur sowohl durch die Berührung mit der kalten Flüssigkeit, als dadurch, dafs es durch die zahlreichen Röhren mit ihrer grofsen Oberfläche eine Abkühlung durch die atmosphärische Luft erfährt.

Die Schlangenform der Scheidewand ist gewählt, weil hierdurch die Waschfläche vergröfsert wird und also eine viel gründlichere Berührung mit der Flüssigkeit erzielt wird.

Das aus der ersten Abtheilung austretende Gas steigt durch Verticalrohre nach oben und durch eine Anzahl entsprechender Horizontalrohre in die zweite Abtheilung der Condensationsapparate, die ganz ähnlich der ersten ausgerüstet ist. Nachdem nun noch das Gas in gleicher Weise durch die dritte und vierte Abtheilung hindurchgestrichen ist, kann man annehmen, dafs das Gas auf ungefähr 20° C. oder noch darunter abgekühlt ist, Wassersäule überwinden kann, und um keine nachtheilige Gasstauung in den Generatoren hervorzurufen, ist es erforderlich, die Vorwärtsbewegung der Gase künstlich zu bewerkstelligen. Dies kann durch die gebräuchlichen Exhaustoren geschehen, welche in der Anzahl von einem oder mehreren mit der letzten Reihe der Condensationsrohre in Verbindung gebracht sind. Die Wirkung derselben mufs so regulirt werden, dafs keine Gasstauung in den Generatoren entsteht und dafs den Schmelzöfen ein genügendes Gasquantum zugeführt wird.

Der gewonnene Theer enthält einen grofsen Procentsatz Wasser. Bevor er Verkaufswaare wird, mufs er abdestillirt werden. Zu diesem Zweck wird er durch Pumpen oder mit Hülfe von Compressoren in einen erhöhten Behälter gehoben, aus dem er in eine Blase gelangt, die



und dafs das Ammoniak bis auf die letzten Spuren gewonnen ist.

Es ist noch die Anordnung getroffen, von den vier Abtheilungen die zweite höher als die erste, die dritte wieder höher als die zweite aufzustellen, um es auf diese Weise zu ermöglichen, dafs das in der vierten Abtheilung eintretende reine Wasser nach der dritten Abtheilung Abflufs hat, von dieser zur zweiten u. s. w. Die Abflüsse sind durch Ventile regulirbar, das aus der ersten Abtheilung abfliefsende Ammoniakwasser ist genügend mit Ammoniak gesättigt, um der Fabrication auf schwefelsaures Ammoniak ohne weitere Behandlung zugeführt werden zu können.

Theer- und Ammoniakflüssigkeit gelangen zusammen in einen besonderen Tiefbehälter, in welchem sie sich, entsprechend der Verschiedenheit ihres specifischen Gewichts, trennen und dann in getrennte Behälter gehoben werden.

Damit das Gas den Widerstand der, den Verschlufs der gezackten Scheidewände bildenden, mit Gas geheizt werden kann. Nachdem das Wasser abgetrieben, wird das zunächst übergehende Oel in besondere Behälter geleitet und für sich verwerthet. Das in der Blase zurückbleibende Theerpech wird in cylindrische Kühler abgelassen. Hat sich in diesen die Temperatur hinreichend ermäfsigt, so läfst man das Pech in offene Kästen ablaufen, wo es nach Verlauf weniger Stunden zu festem Pech erstarrt und dann aufgebrochen und verkauft wird. Für gewisse Zwecke ist es erwünscht, den Theer von mehr weicher Beschaffenheit zu haben. Man läfst dann den Theer aus der Blase ab, wenn er noch einen gewissen Oelbestandtheil hat.

Ebenso wie der Theer wird auch das Ammoniakwasser in einen erhöhten Behälter gehoben, aus dem es der Destillirblase zugeführt wird. Die Einrichtungen derselben können sehr verschiedenartig getroffen sein. Sie sind indessen alle auf demselben Princip begründet. Der entweichende Ammoniakdampf wird auf die bekannte

Weise in mit Blei ausgekleidete und mit Schwefelsäure gefüllte Kästen eingeführt, das ausgeschiedene Salz nach erfolgter Sättigung herausgeschöpft, zunächst zum Abtropfen der Mutterlauge auf Hürden und dann zum Zweck vollständiger Trocknung aufs Lager gebracht.

Für die auf die beschriebene Weise gewonnenen Nebenerzeugnisse ist ausreichender Absatz stets vorhanden. Es bezieht sich dies sowohl auf die abgetriebenen Oele als auf das zurückbleibende Theerpech. Das schwefelsaure Ammoniak wird in seiner Eigenschaft als Düngemittel täglich mehr und mehr geschätzt. Es ist also nicht zu erwarten, dafs in absehbarer Zeit die Erträgnisse eine erhebliche Schmälerung erfahren können, und sind dieselben wichtig genug, um Aufsehen unter den Fachleuten zu erregen, da sie in vielen Fällen eine ganz erhebliche Verbesserung des Betriebsgewinns darstellen werden.

Ueber weitere Einzelheiten der Construction giebt die vorstehende Skizze Auskunft.

K.

Ueber amerikanische Balkenbrücken der Neuzeit.

Von Regierungsbaumeister **Frahm.**

(Fortsetzung von S. 424.)

VI. Die Ausführung der Brücken in Nordamerika.

Das Material. Viel länger, als in Europa, hat in Amerika das Gufseisen eine bedeutende Rolle im Brückenbau gespielt, indem man dasselbe noch lange für die Hauptconstructionstheile eiserner Brücken beibehielt, als in Europa seine Verwendung schon auf untergeordnete Theile beschränkt war. Diesem Umstand mag es mit zuzuschreiben sein, dafs das Gufseisen drüben in ganz besonderer Güte und Gleichmäfsigkeit hergestellt wird. Die gelieferten Probestücke von 5′ Länge und 1 Quadratzoll Querschnitt müssen in der Regel bei 4′ 6″ Lichtweite der Unterstützungen eine Last von 500 Pfund in der Mitte tragen können.

Das zur Anwendung kommende Schweifseisen ist ebenfalls durchweg von der besten Sorte und es werden in Bezug auf die Güte desselben Anforderungen gestellt, welche die bei uns üblichen zum Theil übertreffen. Die meisten Bedingungen schreiben folgende Festigkeit vor:

Bezeichnung	Absolute Festigkeit Pfd. f. d. □" = kg f. d. qcm	Elasticitätsgrenze Pfd. f. d. □" = kg f. d. qcm	Dehnung beim Bruch eines 8" langen Stabes in %
Stabeisen	50 000 Pfd. = 3515 kg	26 000 Pfd. = 1828 kg	18
Profileisen	48 000 Pfd. = 3775 kg	26 000 Pfd. = 1828 kg	15
Platten unter 36" Breite	48 000 Pfd. = 3375 kg	26 000 Pfd. = 1828 kg	12
Platten über 36" Breite	46 000 Pfd. = 3234 kg	25 000 Pfd. = 1758 kg	10

Aufserdem mufs Stabeisen gewöhnlich in kaltem Zustande um 180° über einen Stab gebogen werden können, dessen Durchmesser gleich der doppelten Stärke des zu untersuchenden Stabes ist, ohne dafs Risse bemerkbar sind. Bei Blechen und Profileisen kann dieser Durchmesser das Doppelte der Blechstärke betragen. Es werden nicht nur Materialproben angestellt, sondern alle fertigen Constructionstheile, die auf Zug beansprucht werden sollen, einzeln auf das Doppelte ihrer rechnungsmäfsigen Beanspruchung geprüft, die man durchschnittlich zu 700 kg f. d. qcm festsetzt.

In neuerer Zeit hat, wie schon erwähnt, das Flufseisen bei amerikanischen Brücken ausgedehnte Anwendung gefunden. Dasselbe ist bekanntlich mit Bezug auf die Festigkeit und Dehnbarkeit dem Schweifseisen überlegen, kann daher auch mehr innere mechanische Arbeit leisten, als jenes. Das in den Vereinigten Staaten hergestellte Flufseisen hat durchschnittlich eine 15 bis 20 % gröfsere absolute Festigkeit, eine 20 bis 25 % höhere Elasticitätsgrenze und 50 bis 60 % mehr Dehnbarkeit, als das Schweifseisen. Techniker, welche sich viel mit Materialuntersuchungen beschäftigen, behaupten, dafs die Sorgfalt in der Herstellung des Schweifseisens in den letzten Jahren in demselben Verhältnifs abgenommen hätte, wie die Herstellung des Flufseisens verbessert worden wäre. Der Phosphorgehalt wird gewöhnlich wie folgt beschränkt: Beim basischen oder Thomasprocefs darf das Flufseisen durchschnittlich 0,07 %, aber niemals mehr als 0,08 % Phosphor enthalten. Nach dem sauren oder Bessemerprocefs hergestelltes Flufseisen darf durchschnittlich 0,08 %, aber niemals mehr als 0,10 % Phosphor haben. Es kommen gewöhnlich mehrere Sorten Flufseisen zur Verwendung. Die neuen Brücken bei Alton und Bellefontaine sind beispielsweise aus folgendem Material hergestellt:

Flufseisen Nr. 1 mit 70 000 Pfund f. d. Quadratzoll = 4922 kg f. d. qcm absoluter Festigkeit, 35 000 Pfund f. d. Quadratzoll = 2461 kg f. d. qcm. Elasticitätsgrenze: 18 % Dehnung

und 36 % Einschnürung beim Bruch für besonders sorgfältig herzustellende Details, die sich der Berechnung entziehen.

Flufseisen Nr. 2 mit 66000 Pfund f. d. Quadratzoll = 4640 kg f. d qcm absoluter Festigkeit, 33000 Pfund f. d. Quadratzoll = 2320 kg f. d. qcm. Elasticitätsgrenze: 22 % Dehnung und 44 % Einschnürung für alle berechneten Constructionstheile.

Flufseisen Nr. 3 mit 62000 Pfund f. d. Quadratzoll = 4360 kg f. d. qcm absoluter Festigkeit, 31000 Pfund f. d. Quadratzoll = 2180 kg f. d. qcm. Elasticitätsgrenze: 24 % Dehnung und 48 % Einschnürung für minderwerthige Theile, die sich der Berechnung entziehen.

Flufseisen Nr. 4 mit 58000 Pfund f. d. Quadratzoll = 4080 kg f. d. qcm absoluter Festigkeit, 29000 Pfund f. d. Quadratzoll = 2040 kg f. d. qcm. Elasticitätsgrenze: 26 % Dehnung und 52 % Einschnürung für Niete, Geländer und Windverbände. Die zulässige Beanspruchung nimmt man bei Flufseisen bis 15000 Pfund f. d. Quadratzoll = 1055 kg f. d. qcm, durchschnittlich geht man 20 bis 25 % höher als bei Schweifseisen.

Was die Prüfung des Materials betrifft, so wird dieselbe im allgemeinen sachgemäfs vorgenommen, wenigstens bei den gröfseren Bahnverwaltungen und in den besseren Werken. Bei gröfseren Ausführungen wird die Anfertigung der Eisentheile schon besonders überwacht. Die Verwaltung, welche die Brücke bauen läfst, schickt dazu entweder ihre eigenen Beamten hin, oder setzt sich mit einem Abnahmebureau in Verbindung, deren es drüben eine ganze Anzahl giebt, welche ihr eigenes Personal für die Abnahme von Eisenconstructionen haben, daneben allerdings noch alle möglichen anderen Geschäfte treiben.*

* Soweit die Redaction theils aus eigener Anschauung, theils aus Mittheilungen von befreundeter Seite die diesbezüglichen Verhältnisse in den Vereinigten Staaten kennt, wird die Abnahme im allgemeinen sehr gelinde gehandhabt; in vielen Bauwerkstätten kennt man sie kaum mehr als dem Namen nach. Eine so massenhafte Herstellung von Materialproben, wie sie hier gebräuchlich ist, kommt drüben überhaupt nicht vor. Es beweist dies auch schon der Umstand, dafs in den Vorschriften Unterschiede weder zwischen Lang- und Querrichtung, noch für verschiedene Materialabmessungen gemacht werden; wäre eine scharfe Controle nicht nur auf dem Papier, sondern in der Bauwerkstätte vorhanden, so würde man bald finden, dafs die angegebenen hohen Dehnungsziffern bei gleichzeitiger hoher Festigkeit allgemein nicht einzuhalten sind. Dafs die in Amerika auch angewandte Methode, ganze Constructionstheile, namentlich Augenstäbe, auf ihre Festigkeit zu prüfen, manche Vorzüge hat, erkennen wir unbedingt an.

Was den weiter oben angegebenen Phosphorgehalt betrifft, so ist keine Gefahr vorhanden, bei basischem Material, das kein Silicium enthält, bis auf 0,10 % Phosphorgehalt zu gehen.

Die Redaction.

Die Submissionsbedingungen (specifications). Dieselben enthalten zunächst meistens eine allgemeine Beschreibung der ganzen Anlage, den bei uns üblichen Erläuterungsbericht ersetzend, welchen es in dieser Form drüben nicht giebt. Sodann sehr bestimmt gefafste Angaben über das Material und seine Eigenschaften, sowie über die Abnahme. Ferner die für die Werkstattsarbeiten und das Aufstellen zu beobachtenden Regeln, sowie endlich die Zeitpunkte der Fertigstellung und die Zahlungsbedingungen. Dabei scheinen die üblichen Conventionalstrafen in den Verträgen mit den besseren Werken häufig zu fehlen, wahrscheinlich in der Voraussetzung, dafs dieselben im eigenen wirthschaftlichen Interesse und mit Rücksicht auf ihren guten Ruf auch ohne dieselben ihre Pflicht thun werden. Die Submissionsbedingungen stützen sich häufig auf die von dem bekannten Brückeningenieur Cooper herausgegebenen Hefte — Th. Coopers specifications.

Die Werkstattsarbeiten. Nachdem die Profile zusammengenietet sind, wird die endgültige Länge aller Constructionstheile, welche stumpf zusammenstofsen, besonders genau durch Abhobeln hergestellt und bei dem Bohren der Augen in den eye-bars die Entfernung von Mitte zu Mitte derselben genau innegehalten, auch auf Temperaturunterschiede Rücksicht genommen, indem Maschinen, welche an beiden Enden zugleich bohren, auf einer gemeinschaftlichen eisernen Unterlage stehen. Die Fehler in den Längen sollen sich im allgemeinen in den Grenzen zwischen $^1/_{64}$ und $^1/_{48}''$ = 0,4 bis 0,5 mm halten und es wird im ganzen so exact gearbeitet, dafs ein Zusammensetzen der fertigen Brücke in der Anstalt überall nicht nöthig ist, sondern auf einzelne verwickelte Details beschränkt bleiben kann. Die Gelenkbolzen werden aus Rundeisen oder Stahl sorgfältig abgedreht, mit einem Durchmesser, der für Bolzen unter 5'' Durchmesser $^1/_{50}''$ = 0,5 mm, für gröfsere Bolzen $^1/_{32}''$ = 0,8 mm weniger beträgt, als der Durchmesser des Bolzenloches. Es wird unter normalen Verhältnissen so gearbeitet, dafs die fertig aufgestellte Brücke einen Pfeil von $^1/_{1000}$ hat, was man durch die Gedächtnifsregel $^1/_8''$ Ueberhöhung auf je 10' Spannweite einprägt. —

Arbeiten auf der Baustelle. Fundirungen. Die in Amerika üblichen Gründungsarten, welche meistens europäischen Vorbildern entlehnt sind, zeigen gewisse, durch die Eigenschaften der zu überbrückenden Flüsse und die Art der verwendeten Materialien bedingte Eigenthümlichkeiten. Mit Bezug auf das Material fällt uns besonders die ausgedehnte Verwendung des Holzes auf, die sich namentlich auch auf die Gründungen mit verdichteter Luft erstreckt. Die übrigen bei uns angewandten Fundirungsmethoden, als Pfahlrost, Betonfundirung u. s. w., kommen gleichfalls häufig vor, ebenso wendet man die

bei uns nur in Gebirgsländern oder sehr holzreichen Gegenden übliche Fundirungsart mit Steinkisten — drüben crib-work genannt — vielfach an. Sodann ist das sogenannte cushing-system zu erwähnen, bei welchem man eine Gruppe von in den Untergrund eingetriebenen Pfählen mit einem Blechmantel umgiebt und den Zwischenraum zwischen den Pfählen und dem Blechmantel durch Beton ausfüllt. —

Grofse Schwierigkeiten bereiten gewöhnlich die Fundirungen im Missouri, welcher starke Strömungen und bedeutenden Eisgang hat, wobei sein Bett aus sehr beweglichem Sand und Schlamm besteht, welche den oft erst in beträchtlicher Tiefe befindlichen tragfähigen Felsboden überdecken. Dabei ist die Bauzeit sehr kurz, indem von Februar bis August Hochwasser zu befürchten ist und im December schon der Eisgang beginnt. Bedeutend friedfertiger ist der Mississippi, besonders bevor er den Missouri aufnimmt.

Der Steinkistenbau (crib-work). Man wendet denselben dort an, wo entweder felsiger Untergrund unmittelbar ansteht oder von einer dünnen Schicht nicht tragfähigen Bodens überlagert wird. Die Kisten werden aus Balken zurechtgezimmert und durch Längs- und Querwände in Abtheilungen von 0,60 bis 1,50 m Seitenlänge getheilt, von denen einige Böden haben, die Mehrzahl aber ohne festen Boden ist. Sie werden schwimmend an Ort und Stelle gefahren, durch Einbringen von Steinen in die mit Böden versehenen Abtheilungen zum Sinken und Aufsitzen gebracht, worauf man die übrigen Abtheilungen auch mit Steinen füllt und die Aufmauerung beginnt. Die Steinkisten sind drüben auch in Verbindung mit Pfahlrostfundirung angewandt worden, entweder indem man sie auf die unter Niedrigwasser abgeschnittenen Pfähle aufsitzen liefs oder den Pfahlrost mit einem Mantel aus Steinkisten umgab, in der Absicht, ihn gegen Beschädigungen zu schützen. Bei längeren Pfeilern oder Mauern, deren Fundamente mehrere Kisten erfordern, besteht überhaupt die Gefahr, dafs die einzelnen Kisten sich ungleich senken oder den Zusammenhang verlieren, aus welchem Grunde man auf die Beschaffung einer gleichmäfsigen Unterlage Werth legen mufs. Dies ist entweder in der eben angedeuteten Weise durch Einrammen von Pfählen, oder durch Einbringen von Kies oder Steinschüttung geschehen.

Das sogenannte cushing-system. Dasselbe ist nur eine Abart des zuletzt beschriebenen Steinkistenbaues, bei welchem ein Mantel aus Steinkisten den Pfahlrost umgab, und hat den Vortheil, dafs der dabei angewandte Blechmantel den Pfahlrost wirksam gegen äufsere Beschädigungen sichert und seine Tragfähigkeit erhöht. Diese beiden Gründungsarten sind namentlich in Pennsylvanien sehr verbreitet. Daneben kommt auch der reine Pfahlrost vor, welcher häufig mit Wasserspülung eingetrieben wird und bei dem man auf die unter Niedrigwasser abgeschnittenen Pfähle entweder einen hölzernen Belag bringt oder sie durch eine Betonlage überdeckt, auf welcher der Pfeiler aufgemauert wird. Abweichend hiervon hat u. a. die Chicago-Burlington- und Quincy-Eisenbahn auf den Rost eiserne Blechmäntel gesetzt und mit Beton gefüllt. Die in dieser Weise hergestellten Mittelpfeiler einer im Jahre 1890 erbauten Brücke über den Grub-Run-Bach in Jowa haben Blechmäntel von 4′ 6″ = 1,37 m Durchmesser bei 18′ 10″ = 5,74 m Höhe. Wenn der tragfähige Boden in geringer Tiefe angetroffen wird und keine Unterspülungen zu befürchten sind, so stellt die Omaha- und Northern-Pacificbahn diese Blechcylinder auf ein Betonbett von hinreichender Stärke, wie bei dem Papillion-Viaduct in Nebraska (Fig. 89).

Bisweilen hat man grofse Roste aus sich kreuzenden Balken gebildet. So wurde bei der Point-Bridge über den Monongahela bei Pittsburg

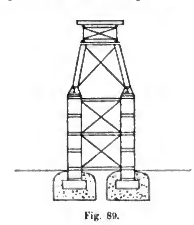


Fig. 89.

der Grund bis auf 3,5 m unter dem Wasserspiegel ausgebaggert, wo man eine tragfähige starke Thonschicht vorfand. Auf diese wurden mehrere Lagen sich kreuzender Balken gebracht, so dafs ein Rost von 26,5 m Länge und 10,3 m Breite enstand, und schliefslich ein Fangedamm von mäfsiger Höhe genügte, die ersten Schichten des Mauerwerks herzustellen. — Fundirungen mit einschliefsenden Fangedämmen und Auspumpen der Baugrube sind bis zu grofsen Tiefen angewandt, besonders am Ohio, wo man häufig tragfähigen Kalkstein unmittelbar unter der Flufssohle antrifft. Bei der grofsen Brücke der Cincinnati-Southern-Bahn in Cincinnati hat man in dieser Weise bis zu 6 m unter Niedrigwasser fundirt.

Betonschüttungen sind bis zu Tiefen von 36 m unter Niedrigwasser hergestellt, bei grofsen Tiefen mit Verwendung von hölzernen Kästen, welche durch trichterförmige Abtheilungen getheilt wurden, in welchen man den Boden ausbaggerte und den Beton versenkte. Das grofsartigste Beispiel dieser Art ist die Gründung der Poughkeepsie-Brücke über den Hudson. Der Flufs hat an der Bau-

stelle eine Wassertiefe von 15 bis 18 m, eine Geschwindigkeit von 1,5 m i. d. Secunde, und sein Untergrund besteht aus Schlamm, Thon und Sand, welche den in 28 bis 36 m Tiefe unter Niedrigwasser befindlichen tragfähigen Kies überlagern. Die Kästen der Mittelpfeiler hatten 18 m Breite und 30,5 m Länge, waren vollständig aus 12zölligen Balken von Yellow-pine-Holz zurechtgezimmert und durch 7 Quer- und 4 Längswände in 40 Abtheilungen getheilt (Fig. 90). Von diesen blieben 12 unten offen, erweiterten sich trichterförmig und dienten zum Ausbaggern des Bodens, während die übrigen eine hinreichende Betonschüttung erhielten, um den Kasten zunächst zu senken. Die Längs- und Aufsenwände wurden unten auf eine aus Holz gebildete Schneide gesetzt, welche mit Eisen armirt war (Fig. 91). Der Boden wurde mit Greiferkübeln ausgebaggert, und wenn der Kasten aufsafs, gingen Taucher nieder, den Untergrund zu untersuchen, sowie die etwa noch vorhandenen Schlammreste zu beseitigen. Alsdann wurde der Beton mit 3 bis 4 cbm haltenden Fördergefäfsen eingebracht. Wenn man bis 6 m unter Niedrigwasser gekommen war,

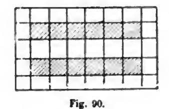


Fig. 90.

konnte mit Aufmauern begonnen werden, indem man das in den Kästenabtheilungen befindliche Wasser auspumpte. —

Bei schlammigem Untergrund, besonders an der Küste und in den südlichen Staaten, wo kein Eisgang zu befürchten ist, fundirt man auch häufig auf Schraubenpfählen, welche meistens mit Wasserspülung eingedreht werden und entweder aus Gufseisen oder aus Schweifseisen zusammengesetzt sind. —

Fundirungen mit verdichteter Luft. Diese Gründungsart treffen wir besonders häufig beim Missouri an wegen seiner oben geschilderten schlechten Eigenschaften. Wie man bei uns im Laufe der Zeit bemüht war, das bei den ersten Luftdruckgründungen in grofser Menge verwendete Eisen für die Senkkasten dadurch einzuschränken, dafs man die Wände derselben aus Mauerwerk herstellte, so suchte man in Amerika das theure Eisen durch das billigere Holz zu ersetzen. Man mufs sich aber doch fragen, ob die Vortheile, welche aus der Verwendung des Holzes resultiren, nicht aufgehoben werden durch die dabei entstehenden Nachtheile. Ganz unbedenklich ist es jedenfalls nicht, so wichtige Constructionen, wie grofse Brückenpfeiler, auf ein zusammendrückbares Material zu setzen, welches noch dazu während der Ausführung durch Feuer zerstört werden kann und später dem Verderben ausgesetzt ist, wenn es nicht vollkommen gesund war. Die erste und grofsartigste Ausführung dieser Art ist die Gründung der East River-Brücke bei New York, welche Senkkasten von über 1600 qm Grundfläche aus Yellow-pine-Holz hatte, die man am Strande auf Hellingen zusammensetzte. Die Senkkasten wurden sowohl in den Seitenwänden, als in der Decke durch kreuzweis dicht übereinander gelegte Lagen von Hölzern gebildet, und die Decke erreichte eine Stärke bis zu 6,7 m. Als der erste ganz aus Holz hergestellte Kasten mehrere Male in Brand gerieth, bekleidete man die Decke und Wände des zweiten mit Blech. —

In neuerer Zeit macht man die Decken der hölzernen Senkkasten in Amerika wesentlich schwächer. So hatten die Senkkästen für die Flufspfeiler der oben beschriebenen Cairo-Brücke über den Ohio bei 21,3 m Länge und 9 m Breite

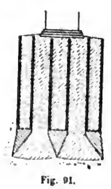


Fig. 91.

nur zwei Lagen dicht übereinander liegender Balken, während die übrigen Lagen kreuzweis mit Abstand gelegt waren und gleichsam als Verankerung der Seitenwände anzusehen sind.

Der Senkkasten hatte 4,9 m Höhe und war aufsen mit zwei Bohlenlagen, wovon die eine schräg, die andere vertical, bekleidet. Aufserdem waren die Ecken mit Blech beschlagen und die unteren Schneiden mit Eisen armirt. Auf den eigentlichen Senkkasten wurde eine Steinkiste mit derselben Grundfläche wie jener aufgebaut und zum Beschweren und Füllen beider Beton verwendet. Fig. 92 und 93 zeigen den Holzbau eines Pfeilers der Cairo-Brücke. Die Fundirungstiefe betrug 75′ = 22,9 m unter Niedrigwasser, wo eine tragfähige Sandschicht angetroffen wurde. —

In einigen Fällen hat man drüben auch eiserne Senkkasten mit Aufmauerung angewandt, häufiger aber eiserne Röhren, eine Fundirungsart, die sich für reifsende Ströme sehr gut eignet. Sie ist zwar theuer und bei uns deshalb verlassen, führt aber doch mitunter am sichersten zum Ziel. Der Pfeiler wird aus einzelnen Blechtrommeln, dem Fortschreiten des Senkens entsprechend, zusammengesetzt, und schliefslich der ganze Hohlraum mit Beton gefüllt. Die Luftschleuse bringt

man dabei stets unten über dem Arbeitsraum an, was den zweifachen Vortheil hat, dafs man nicht den ganzen Pfeiler mit verdichteter Luft zu füllen braucht, und die Luftschleuse nicht abgenommen werden mufs, wenn eine neue Trommel aufgesetzt wird. --

Die Aufstellung der Brücken.

Was die Aufstellung der Blechträger und gegliederten Constructionen mit Nietverbindungen betrifft, so weichen die in Amerika üblichen Methoden von den unsrigen nicht wesentlich ab. Die später beschriebenen Gerüste für die Aufstellung von Gelenkbolzenbrücken kann man auch hierbei mit gewissen Abänderungen verwenden. Grofse Blechträger werden fertig auf 3 bis 5 Specialwagen angebracht und, wenn angängig, nicht eher abgeladen, als bis sie parallel zu ihrer endgültigen Lage über der betreffenden Brückenöffnung liegen. Darauf werden sie etwas mit hydraulischen Pressen gehoben und

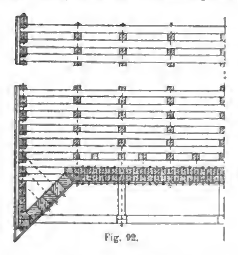


Fig. 92.

durch Schwellenstapel unterstützt, worauf man die Wagen wegzieht, die Träger senkt und auf ihre Lager schiebt. Oder man wendet Standbäume mit Flaschenzügen an, um die Träger abzuheben und in ihre endgültige Lage zu bringen. Beim Bau der Harward-Brücke in Boston wurden die langen Blechträger am Ufer fertig gemacht, durch einen Laufkrahn, welcher auf einem Ponton stand, bei Hochwasser abgehoben und an Ort und Stelle gebracht, wo man sie mit fallendem Wasser auf die Lager setzte. —

Die Aufstellung von Constructionen mit Gelenkbolzen richtet sich hauptsächlich nach der Trägerart. Sodann kommen natürlich die Verhältnisse des Flusses mit Bezug auf sein Bett, seine Stromgeschwindigkeit und den auf ihm stattfindenden Verkehr in Frage. Wenn es sich um Erneuerung einer bestehenden Brücke handelt, mufs auch beachtet werden, inwieweit der auf ihr sich bewegende Verkehr Störungen erleiden darf, um die Aufstellung danach einzurichten. Die Aufstellung selbst wird in Amerika nicht immer von der Brückenbauanstalt, welche die Brücke baut, bewirkt, sondern es hat sich hierbei auch das beliebte Princip der Arbeitstheilung insofern eingebürgert, als es besondere Unternehmer giebt, welche sich nur mit dem Aufstellen von Brücken befassen. Dieselben sind entweder mit einer Brückenbauanstalt vertragsmäfsig dahin verbunden, dafs sie in erster Linie die von derselben construirten Brücken aufstellen, oder sie stehen ganz unabhängig da. — Das gröfste Geschäft dieser Art haben Baird Brothers in Pittsburg, welche namentlich für die Keystone Works aufstellen, in deren Nähe sich auch ihre Bureaus befinden. —

Wie schon erwähnt, sind die amerikanischen Brückensysteme wesentlich mit Rücksicht auf leichte Aufstellung erdacht, und ihre Anordnung erleichtert dieselbe auch ungemein. Die wenigen festgefügten Constructionstheile können leicht zusammengesetzt werden, nachdem man sie in ihre endgültige Lage gebracht hat, indem man nur die Charnierbolzen einzuführen und deren

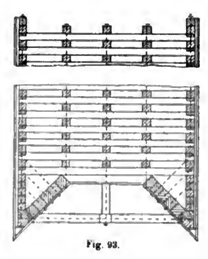


Fig. 93.

Muttern aufzuschrauben braucht. Die einzigen Niete, welche man beim Aufstellen der Hauptträger zu schlagen hat, sind gewöhnlich die Niete in den Laschen an den Stöfsen der oberen Gurtung. Diese Laschen sollen meistens keine Spannungen übertragen, wie früher erwähnt, sondern nur die Enden der Gurtstäbe gegen seitliche Verschiebungen sichern, indem die Kräfte durch die stumpf zusammenstofsenden Enden oder die glatt abgedrehten Gelenkbolzen übergeleitet werden. Deshalb kann man diese Niete auch durch Schraubbolzen ersetzen, oder sie zu einer beliebigen Zeit schlagen, sogar nachdem die Brücke schon dem Verkehr übergeben ist. Die Schnelligkeit, mit welcher die amerikanischen Brücken aufgestellt werden, ist bewundernswerth. Oeffnungen von 250′ = 76 m wurden in 16 Arbeitsstunden aufgestellt, wobei das Material noch 300 m weit herbeigeholt wurde. Man nimmt an, dafs unter gewöhnlichen Verhältnissen jede Oeffnung bis 250′ an einem Tage so weit aufgestellt werden kann, dafs sie sich selbst trägt und von dem Gerüst unabhängig ist. —

1. Brücken mit einfachen Balkenträgern auf zwei Stützen.

Wenn die Boden- und Wasserverhältnisse es gestatten, so schlägt man zunächst ein festes Gerüst mit einzelnen Jochen, deren Abstand der Feldweite des Hauptträgers entspricht. Dieses Gerüst reicht nicht ganz bis zu der Höhe, in welcher demnächst die untere Gurtung des Trägers oder die Unterkante der Fahrbahnconstruction zu liegen kommt, und wird oben mit einem Bohlenbelag versehen. Auf diesem festen Gerüst läuft auf Schienen ein bewegliches, thurmartig construirtes Gerüst — traveller genannt — dessen Höhe so beträchtlich ist, dafs es den aufzustellenden Träger noch überragt. Seine Länge und Breite richten sich nach der Feldweite der Hauptträger und der Brückenbreite, indem man es so einrichten wird, dafs die Drücke möglichst auf die Joche des festen Gerüstes kommen und an zwei Knotenpunkten zugleich gearbeitet werden kann, sowie die Hauptträger demnächst noch zwischen den Pfosten des fahrbaren Gerüstes Platz haben. — Dieses bewegliche Gerüst spielt eine grofse Rolle bei der Aufstellung amerikanischer Brücken und erleichtert dieselbe ungemein. Von ihm aus können die einzelnen Theile mit Winden und Hebezeugen leicht und schnell zusammengesetzt



Fig. 94.

werden. Man spart durch die Anwendung eines solchen Laufthurmes die zweite Etage des festen Gerüstes mit seiner Bühne in Höhe der oberen Gurtung, wie es in früherer Zeit hergestellt wurde. Bei grofsen Brücken, wie der Memphis-Brücke, sind diese Thürme über 100′ = 30,5 m hoch, haben mehrere Arbeitsbühnen und werden aus einzelnen Jochen auf dem festen Gerüst zusammengesetzt, indem man die Joche unten fertig macht, dann mit Winden aufrichtet und gegeneinander verstrebt. Bei der Aufstellung wird nun gewöhnlich so verfahren, dafs man erst die Fahrbahnträger und die Constructionsglieder der unteren Gurtung auf dem festen Gerüst vertheilt, bevor die übrigen Theile von dem Thurmgerüst aus aufgerichtet und verbunden werden. Man beginnt entweder an einem Ende und arbeitet bis an das andere Ende durch, oder fängt in der Mitte an und stellt von hier aus nach den Enden auf. Es kommt bisweilen vor, dafs die Löcher in den verschiedenen Constructionstheilen nicht genau aufeinander passen, wenn man die Gelenkbolzen einziehen will. Deshalb versieht man das eine Ende der letzteren, welches das Schraubengewinde hat, mit einem kegelförmigen Führungskopf — pilot genannt — der einfach auf das Gewinde geschraubt wird und die Constructionstheile in ihre richtige Lage treibt, so dafs der Bolzen folgen kann (Fig. 94). Die Gelenkbolzen treibt man stets mit einem hölzernen Schlägel ein, damit sie nicht beschädigt werden. Fig. 95 und 96 zeigen das Aufstellungsgerüst für eine 173′ = 52,8 m weite Oeffnung der Nicollet Island-Brücke, welche von der Phoenixville-Anstalt erbaut wurde. Es handelte sich um die Erneuerung einer vorhandenen Brücke,

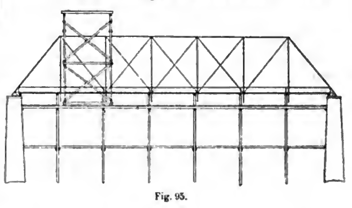


Fig. 95.

und die neuen Längsträger wurden zunächst auf niedrige, von dem Hauptgerüst getragene Böcke unter die vorhandenen Schienen gelegt. Nach dem Aufrichten der Hauptträger und Einbringen der Querträger, welche unterhalb des Untergurts zwischen die Verticalen gespannt wurden, erfolgte die Verschiebung der Längsträger an ihren endgültigen Platz. —

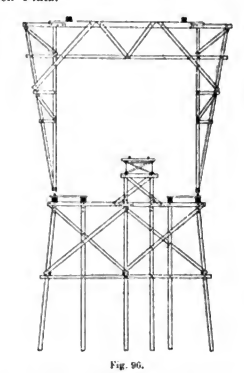
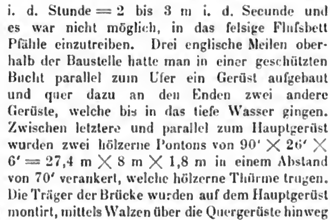


Fig. 96.

Bei einigen Flüssen, welche beweglichen Untergrund und starke Strömung haben, wie der Mississippi und seine Nebenflüsse, stiefs man mitunter auf erhebliche Schwierigkeiten, das feste Gerüst gegen Fortreifsen zu sichern. In solchen Fällen hat man die Pfahlreihen wohl mit Steinkisten umgeben, welche nach Art der Pfeilervorköpfe spitz zugingen, um den Angriff des Wassers zu mäfsigen. Wo es nicht angängig ist, so viele Pfähle einzurammen, dafs man von

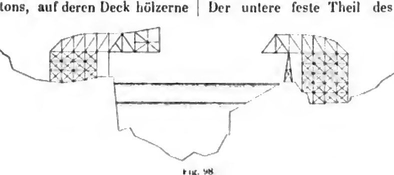
Joch zu Joch mit einfachen Balken auskommt, werden auch zusammengesetzte Träger, wie Howesche, verwendet. Für die Auflagerung derselben hatte man bei der Missouri-Brücke zu St. Charles förmliche Pfeiler aufgebaut, drei in jeder Oeffnung, welche auf Pfählen ruhten und mit Steinkisten umgeben waren. Mittels schwimmender Krähne wurden auf diese Pfeiler Howesche Träger von 24 m Stützweite gelegt, die ihrerseits das eigentliche Gerüst aufnahmen, welches mit seiner Oberkante 36 m über den Wasserspiegel lag. —

Die Gerüste werden häufig von neuem verwendet, wenn man eine Oeffnung aufgestellt hat, indem man die Pfähle auszieht. Dies geschah z. B. bei der Aufstellung der 518' weiten Mittelöffnung der oben beschriebenen Cairo-Brücke, deren Montirung überhaupt ein Beispiel rascher Ausführung ist. Die erste Oeffnung wurde in sechs Tagen aufgestellt; sodann nahm man das Gerüst herunter, zog die Pfähle aus, schlug sie in der folgenden Oeffnung wieder ein und stellte das Gerüst von neuem auf. In vier Wochen waren beide Oeffnungen fertig und die Gerüste beseitigt. —


Fig. 97.

Die großen Oeffnungen einer der ersten Missouribrücken wurden auf einem einzigen Howeschen Träger montirt, den man auf einem festen Gerüst zusammengesetzt hatte, welches an einer flachen Stelle des Flusses errichtet war. Es fuhren dann Pontons, auf deren Deck hölzerne Thurmgerüste standen, unter den Träger und nahmen denselben auf, indem man Wasser auspumpte. Dann wurden die Pontons mit dem Träger in eine Brückenöffnung geschleppt, man liefs Wasser ein, die Pontons sanken und setzten den Howeschen Träger auf die Brückenpfeiler. War die Brückenöffnung fertig aufgestellt, so brachte man ihn auf dieselbe Weise in die folgende Oeffnung. Abweichend hiervon hat man in anderen Fällen, wie beim Bau der St. Lawrence River-Brücke der Canada Atlantic-Bahn, nicht erst einen provisorischen Träger, sondern gleich die endgültige Construction am Ufer fertig gemacht und auf Pontons eingefahren. Die Brücke hat eine Drehöffnung von 335' = 102 m und feste Oeffnungen von 139' = 42,4 m, 175' = 53,4 m, 213' = 68 m und 217' = 66 m. Die Wassertiefe betrug an der Baustelle 20 bis 30' = 6 bis 9 m, die Stromgeschwindigkeit 5 bis 7 Meilen i. d. Stunde = 2 bis 3 m i. d. Secunde und es war nicht möglich, in das felsige Flufsbett Pfähle einzutreiben. Drei englische Meilen oberhalb der Baustelle hatte man in einer geschützten Bucht parallel zum Ufer ein Gerüst aufgebaut und quer dazu an den Enden zwei andere Gerüste, welche bis in das tiefe Wasser gingen. Zwischen letztere und parallel zum Hauptgerüst wurden zwei hölzerne Pontons von 90' × 26' × 6' = 27,4 m × 8 m × 1,8 m in einem Abstand von 70' verankert, welche hölzerne Thürme trugen. Die Träger der Brücke wurden auf dem Hauptgerüst montirt, mittels Walzen über die Quergerüste hinweg über die Thürme der Pontons gerollt, letztere durch Auspumpen gehoben und mit dem Brückenträger zwischen die Pfeiler geschleppt, wo sie die Träger auf die Auflager niedersetzten. —

Bei der im Jahre 1890 bewirkten Aufstellung einer 525' weiten Stromöffnung der neuen Ohio-Brücke in Pittsburg, Pa., mufste die Keystone Bridge Co. die weitestgehenden Rücksichten auf die Schiffahrt nehmen und durfte kein festes Gerüst schlagen. Der Chef Ingenieur C. L. Strobel liefs die ganze Oeffnung daher am Ufer aufstellen, 150 m unterhalb der Baustelle, auf einem Gerüst, welches aus zwei Theilen bestand, einem unteren festen und einem oberen abnehmbaren Theil. Die Höhe der Oeffnungen betrug vom Wasserspiegel bis Constructionsoberkante 143' = 43,6 m. Der untere feste Theil des Gerüstes ruhte auf eingerammten Pfählen und ragte nicht sehr weit aus dem Wasser hervor, während der abnehmbare Theil eine bedeutende Höhe hatte, so dafs der Träger ungefähr in seiner endgültigen Höhenlage aufgestellt werden konnte. Als die Zusammensetzung beendigt war, fuhren acht grofse Kohlenkähne, welche mit Wasserballast versehen waren, in die zu diesem Zweck zwischen den unteren festen Pfahlreihen frei gelassenen Oeffnungen unter das bewegliche obere Gerüst. Es wurde mittels Dampfpumpen Wasser aus den Kähnen entleert, dieselben hoben sich, das obere Gerüst setzte sich mitsammt den Brückenträgern auf die auf dem Deck der Kähne stehenden Gerüste und wurde von dem unteren festen Gerüst abgehoben. Als der Spielraum etwa 0,75 m betrug, schleppte man das Ganze in die Brückenöffnung, es wurde von neuem Wasser in die Kähne gelassen und die Brücke auf die Auf-


Fig. 98.

lager niedergesenkt. Das Gewicht der Eisenconstruction und des Gerüstes betrug zusammen 1800 t. —

In eigenthümlicher Weise hat die Edge Moor-Anstalt eine Brücke der Great Northern-Bahn über den Columbiaflufs aufgestellt. Die Brücke zeigt 2 Oeffnungen zu 416′5″ = 127 m und 250′ = 76,2 m nach Fig. 97. Der Flufs hat an der Baustelle eine Wassertiefe von 120′ = 36,5 m bei Niedrigwasser und die Unterkante der Brücke liegt 100′ = 30,5 m über Niedrigwasser, so dafs an die Errichtung eines festen Gerüstes im Flufsbett gar nicht zu denken war. Es wurde vielmehr bei der Aufstellung zunächst an jedem Ufer ein festes Gerüst geschlagen und auf diese je eine Hälfte des kleinen Trägers in umgekehrter Lage gebracht, so dafs die gerade Gurtung nach unten zu liegen kam (Fig. 98). Sodann stellte man den in Fig. 99 gezeichneten beweglichen Krahn auf das Gerüst und kragte die Hauptöffnung, vom Auflager anfangend, über den Flufs aus, indem die genügend beschwerte Halböffnung des kleinen Trägers als Gegengewicht wirkte. Einzelne Constructionstheile, wie die untere Gurtung in den Endfeldern, erhielten hierbei andere Beanspruchungen (Druck statt Zug), als sie später zu erleiden haben werden, und mufsten daher besonders für diese Art der Aufstellung berechnet und construirt werden. (Schlufs folgt.)

Fig. 99.



Krystallisiren Eisen und Stahl im Betriebe?

Von **Paul Kreuzpointner** in Altoona, Pa.*

In heutiger vorgeschrittener Zeit, in welcher das Schweifseisen durch den weichen Stahl, das Flufseisen, verdrängt wird, begegnen wir noch oft Erörterungen über die alte viel angegriffene Theorie, dafs Schweifseisen im Betriebe krystallinisch werde. Stöfse und Vibrationen sollen danach die Längsfaser des Eisens in das ursprüngliche krystallinische Gefüge zurückändern. Da Schweifseisen voraussichtlich stets für einzelne Zwecke benutzt werden wird, und, was wichtiger ist, da die Befürchtungen bezüglich Krystallisation im Betriebe auch auf den Stahl übertragen wurden, so ist voller Grund für die Besprechung dieser Frage vorhanden, um so mehr, als der feste Glaube an eine derartige Theorie das richtige Verständnifs der Eigenschaften von Flufseisen und Stahl beeinträchtigen mufs. Er ist geeignet, sowohl die Interessen der Erzeuger als auch der Verbraucher zu benachtheiligen.

Der schwache Punkt der Krystallisationstheorie ist die vollständige Unmöglichkeit, den untrüglichen Beweis beizubringen, dafs das Material an der Bruchstelle nicht schon vor dem Bruch krystallinisch gewesen war. Schon die Thatsache, dafs selbst in gewalztem Schweifseisen ziemlich guter Qualität von nur 28 mm ($1^1/_8$″ engl.) Dicke und selbst in noch schwächerem Eisen krystallinische Streifen sich oft genug zwischen sehnigem Material eingeschlossen vorfinden, ist Beweis für sich selbst, dafs krystallinische Nester in Constructionsmaterial von stärkeren Dimensionen, wie Träger, Wellen, Achsen u. s. w. vorkommen.

Geschmiedetes Material, welches unausgeschweifstes Eisen in gröfserer oder geringerer Menge enthält, ist zur Krystallbildung mehr geneigt als gewalztes Material. Krystallinische Streifen werden selbst in 12 bis 20 mm starkem ausgeschmiedetem Eisen gefunden.

Die Thatsache, dafs eine Achse oder ein Constructionstheil beliebiger Art an der Bruchstelle krystallinisches Gefüge zeigt, obgleich die stattgehabte Zug- oder Biegeprobe, oder beide zusammen, sehniges Eisen guter Qualität zeigten, beweist durchaus nichts zu Gunsten der Krystallisationstheorie.

Es ist erstens geschweifstes Eisen nie so gleichmäfsig, als dafs es durchweg in seiner ganzen Masse Sehne zeigt, noch viel weniger in den verschiedenen Stücken derselben Dimension. Dieses ist keinesfalls der Fall, wenn Schrott oder kaltbrüchiges Eisen verwendet wurde, welches letztere so leicht bei langsamem Abkühlen krystallisirt. Grobkrystallinisches Eisen erfordert einen gröfseren Arbeitsaufwand, um in sehniges verwandelt zu werden, als Eisen von feinerem Korn.

Zweitens war das Eisen nicht an der Stelle probirt, an welcher der Bruch schliefslich stattfand, so dafs, wenn es an der probirten Stelle Sehne zeigte, kein Beweis dafür vorliegt, dafs es an der Bruchstelle mehr oder weniger krystallinisches Gefüge besafs.

Drittens kann das Eisen an der probirten Stelle krystallinisch gewesen sein, zeigte aber an der Zerreifsstelle dennoch Sehne, hervorgerufen

* Aus „Iron Age".

durch das Fliefsen der Molecüle während des Zerreifsprocesses. Es wäre ein grofser Selbstbetrug, wenn man daraus, dafs an der Zerreifsstelle sich Sehne zeigte, die nur durch das Fliefsen der Molecüle hervorgerufen wurde, schliefsen wollte, dafs das Eisen durchweg hätte Sehne haben müssen. Ebensowenig ist die Schlufsfolgerung richtig, dafs, weil das Eisen bei der Probe Sehne zu zeigen schien, es im Betriebe ein krystallinisches Gefüge erhalten haben mufs, wenn es zufällig nach Jahren mit krystallinischem Bruch an einer entfernt abliegenden Stelle brach oder in einem Stabe, Welle, Achse u. s. w., welche überhaupt nicht probirt worden war.

Es ist Thatsache, dafs das Sehnig-Erscheinen der Zerreifsstelle durchaus kein Beweis dafür ist, dafs das Eisen Sehne hat. Die Zerreifsprobe, so werthvoll und unentbehrlich sie als Mafs für die Gröfse der Festigkeit und Dehnbarkeit ist, wird überschätzt, wenn man sie auch als einen Beweis für die Qualität des Materials ansieht. Es wäre Selbsttäuschung, anzunehmen, dafs die Bruchstellen der Zerreifsproben nothwendigerweise krystallinische Structur zeigen müssen, wenn überhaupt Krystalle im Eisen enthalten sind. Wenn das Eisen nicht sehr schlecht, kaltbrüchig ist, oder die im Eisen enthaltenen Krystalle ungewöhnlich hart sind, oder das Eisen hoch erhitzt und dann ungenügend durchgearbeitet wurde, so werden die Bruchstellen der Probestäbe nicht die Gegenwart von Krystallen verrathen, selbst wenn solche an der Stelle gesessen haben, sondern sie werden Sehne zeigen.

Bei einer Zerreifsprobe wird dem Metall viel Zeit zum Fliefsen gelassen, während welcher die Molecüle, aus ihrer ursprünglichen Lage gezogen, bis zur schliefslichen Zerreifsstelle aneinander vorbeigeschoben werden. Während die Molecüle aneinander vorbeiwandern, sind sie seitlichem Druck ausgesetzt und werden mit entsprechender Verlängerung in der Bewegungsrichtung zusammengedrückt. An dem Punkte der gröfsten Querschnitts-Verringerung des Probestabs ist der Seitendruck und die Verlängerung natürlich am gröfsten, genügend, um die Krystalle in Eisen an der Bruchstelle in Sehne zu verwandeln, oder grobe Sehne in feine Sehne, oder grobe Krystalle in feinere Krystalle zu ändern. So entspricht die Querschnitts-Verminderung von 30 bis 40 oder noch mehr Procent an der Bruchstelle des Probestabs von weichem Stahl der Mehrarbeit, welche durch Hämmern oder Walzen des Materials hätte verwendet werden müssen, und entsprechend dieser ist auch die unvermeidliche Aenderung der Structur, von derjenigen wie sie war, bevor die Streckung begann. Je längere Zeit den Molecülen zum Fliefsen gelassen wird, oder je leichter die Molecüle des betreffenden Metalls fliefsen, um so gröfser ist die Differenz im Bruchquerschnitt einer Zerreifs- oder scharfen Biegeprobe gegen das Gefüge des Metalls, in welchem die Molecüle nicht flossen.

Oft folgte Schreiber dieses den Aenderungen, welche sich an einem Nest von Krystallen in Eisen am Probestab bis zum Bruch zeigten, wobei an der Bruchstelle entweder jede Spur von Krystallisation verschwunden war oder nur wenig sichtbar blieb, während wenige Centimeter von der Bruchstelle in dem Probestab die Vertheidiger der Krystallisationstheorie Krystalle gefunden haben würden und darauf bestanden hätten, dafs das Eisen im Gebrauch krystallisirt sei, während das Eisen thatsächlich eben vom Walzwerk gekommen war und nie andere Stöfse oder Erschütterungen auszuhalten hatte, als diejenigen im Güterwagen auf dem Transport vom Walzwerk bis zu seinem Bestimmungsort. Oder haben die Freunde der Krystallisationstheorie so grofses Zutrauen zur Wirksamkeit des Rüttelns eines Güterwagens, während er über die Bahn fährt, zur Erzeugung der Krystalle, wie jener Revisor hatte, der verbogene Schienen annahm und sie verladen liefs, „da das Rütteln des Wagens auf der Fahrt sie schon gerade richten würde, bevor sie ihren Bestimmungsort erreichten"?

Während bei der Zerreifsprobe die Bruchfläche, der Natur des Versuches entsprechend, das Eisen bessere Qualität zeigt als es wirklich hat, so zeigt die scharfe Biegeprobe eine schlechtere Qualität, so dafs das beste Stehbolzen-Schweifseisen mit körniger oder krystallinischer Bruchfläche gebrochen werden kann, der Bruchfläche das Ansehen von Stahl gebend. Hier haben wir einen anderen Factor, den die Freunde der Krystallisationstheorie nicht in Betracht zu ziehen scheinen, nämlich dafs Eisen, wenn quer gebrochen, alle Krystalle zeigt, die in dem Eisen gewesen sind, und wenn es unter gewissen Bedingungen quer gebrochen wird, auch die Sehnen dem Anscheine nach einen fein krystallinischen oder körnigen Bruch zeigen. All dieses führte zu dem unvorsichtigen Schlufs, dafs das Eisen durch Vibration zu der ursprünglichen krystallinischen Structur zurückgeführt wurde. Dieser Selbstbetrug ist um so leichter, da eine Achse, Welle, Träger u. s. w. in der Querrichtung bricht und nicht vergessen werden darf, dafs in den meisten Fällen der Bruch plötzlich erfolgt, und dadurch die krystallinische Erscheinung des Bruches befördert wird. In Verbindung hiermit mufs berücksichtigt werden, dafs ein in sehnigem Material eingeschlossenes Nest oder Streifen von Krystallen den Zusammenhang des Gefüges stört, demgemäfs an der betreffenden Stelle eine Verschwächung verursacht, daher gerade an dieser Stelle den Bruch befördert.

Der Constructeur zieht nicht die Schwächung durch Krystallnester und -Streifen bei Eisen oder Kaltbrucheisen, das durchweg krystallinisch sein kann, in Betracht; er nimmt als sicher an, dafs alles Eisen nach dem Walzen oder Ausschmieden

gemäfs der Qualitätsvorschrift ist, und construirt demgemäfs. Eisen bricht nicht theilweise wie Stahl, es bricht mit einemmal vollständig. Es hat gröfsere Zähigkeit als Stahl, aber in der Querrichtung geringere Dehnbarkeit und scheint leichter „übermüdet" zu werden als Stahl, was sein plötzliches Brechen bei Inanspruchnahme in der Querrichtung erklärt.

Gemäfs den Naturgesetzen, nach welchen sich die Krystalle bilden, mufs ein Auflösen oder halbes Auflösen, eine Zertheilung der zusammengehörigen Molecüle eines Körpers stattfinden, um die Bildung eines neuen Körpers oder Krystalls zu gestatten, gemäfs der natürlichen chemischen Verwandtschaft der betreffenden Molecüle. Wärme und Wasser, entweder in Verbindung oder beide allein, sind die einzigen Auflösungsmittel, welche das Freiwerden der chemischen Bestandtheile einer Substanz gestatten, um neue Körper zu bilden, welche wir Krystalle nennen. Aber was wollen die Anhänger der Krystallisationstheorie uns glauben machen?

Von festen Körpern, wie Kohlenstoff, Silicium, Mangan, Eisen u. s. w., erwartet man, dafs sie den Körper der Längsfaser verlassen, von welchem sie zugehörige Theile sind, und neue Verbindungen suchen, nothwendigerweise ein Verringern der Cohäsion, welche sie zusammenhält, bewirkend, die Faser in einer Richtung verkürzend und anschwellend in der anderen Richtung, Facetten bildend und ihre Stellung ändernd. All dieses hat stattzufinden, während das Eisen kalt ist und während das Material grofse Lasten trägt, welche vielleicht in schneller Bewegung sind, stofsend, ziehend, windend und reifsend an jeder Faser in dem Maschinentheil. Wunderbarerweise bricht nie ein Stück, bevor dieser ganze Umwandlungsprocefs vollendet ist, bevor die Structur des Materials fertig geändert ist und sich in seinem neuen Kleide mit veränderter Zusammensetzung der Molecüle zeigen kann. Wie kommt es, dafs die Freunde der Rück-Krystallisationstheorie nie einen Fall vorgeführt haben, der die Uebergangsperiode zeigt, die Periode der Umwandlung der Fasern in Krystalle?

Wenn die Theorie richtig ist, nach welcher Kohlenstoff und andere Metalloide ihre Form und Verbindungen im kalten Zustande durch Rütteln ändern, dann müfste man imstande sein, dadurch Schweifsstahl zu erzeugen, dafs man in eine Trommel Schweifseisen und Holzkohle füllt und diese so lange dreht, bis das Eisen den Kohlenstoff absorbirt und sich in Stahl verwandelt hat. Das Einsetzen (Verstählen) könnte auch in der Weise vollzogen werden, dafs man Knochenmehl auf die Gegenstände streut und diese so lange klopft, bis der Kohlenstoff sich in das Eisen gefressen hat, wie jener Wurm, der sich in Deutschland gezeigt haben soll, der sich in die Schienen frafs und an dem Phosphor, Silicium und ähnlichen wohlschmeckenden Substanzen, die man in Schienen findet, gemästet haben soll. Wie würden die Fabricanten von schmiedbarem Gufs diese neue Entkohlungsmethode der Gufsstücke begrüfsen, wenn sie nur nöthig hätten, den überschüssigen Kohlenstoff in einem Schüttelwerk herauszutreiben.

Die Untersuchungen von Chernoff, Brinnell, Osmond und Werth, Ledebur und Anderen von gleicher Autorität lehren uns, dafs unter einer gewissen Temperatur keine Aenderung des Kohlenstoffs in Eisen und Stahl stattfindet. Um den Kohlenstoff von einer Form in eine andere zu ändern, ist entweder eine plötzliche hohe Temperatur oder lange fortgesetzte oder oft wiederholte Dunkelrothglühhitze erforderlich. Aber die Anwendung einer Hitze unter hellorange oder von hellkirschroth ändert das Gefüge des Metalls von grobem zu feinem Korn oder von fein krystallinisch zu amorph. Alles was wir von dem Einflufs der Wärme auf die Textur der Metalle wissen, beweist, dafs sie nicht die Sehne in grobe Krystalle ändern würde, sondern das Bestreben hat, eine grobe Textur in eine feinere zu verwandeln. Diese Erkenntnifs wird mehr und mehr durch das Ausglühen von Constructionstheilen, Achsen u. s. w. praktisch angewandt, um die grobe und unregelmäfsige Textur zu beseitigen.

So müssen wir die Wärme in der Betrachtung und Beweisführung zu Gunsten der Rückkrystallisation von Eisen und Stahl im Betriebe fortlassen. Wenn wir unsere Untersuchung dem möglichen Einflufs der äufseren zerstörenden Kräfte auf die Textur des Metalles zuwenden, so finden auch hier die Freunde der Krystallisationstheorie sehr wenig Trost.

In der Erörterung „der Eigenschaften von schweifsbarem Eisen, hergeleitet von der mikroskopischen Untersuchung seines Gefüges" von Dr. Wedding, vor dem Iron and Steel Institute, sagt dieser: „Wenn auf einen Krystall (in Eisen und Stahl) seitlich nur in einer Richtung ein Druck ausgeübt wird, so wird derselbe flach gedrückt, eine Schiefer bilden. Wenn jedoch in zwei oder mehr Richtungen auf den Krystall Druck ausgeübt wird, dann wird derselbe zu einer Sehne verlängert, wie es in der Praxis genannt wird, obgleich in Wirklichkeit das Product nur ein verlängerter Krystall ist. Eine Bestätigung dieses können wir besonders bei weichem Schweifseisen durch das Mikroskop erhalten. Parallel zu der Sehne können wir den einzelnen Strängen folgen, während sich im Querschnitt in keiner Richtung eine Verlängerung zeigt. Dieses erklärt auch, weshalb in Schmiedeeisen in einem Bruch in der Querrichtung Eisen dem Auge körnig oder krystallinisch erscheint. Es kann sich jedoch unter einer gewissen Länge keine Faser bilden, was von dem Kohlenstoffgehalt abhängt. Beträgt dieser 0,5 % oder mehr, dann bricht die Sehne bei dem geringsten Versuch, sie zu strecken, in Krystalle. Ist der

Kohlenstoffgehalt gering, aber der Phosphor-, Silicium- oder Schwefelgehalt hoch, dann beobachten wir das gleiche. Wird unter diesen Umständen die Sehne gestreckt, so zerbricht sie in Krystalle und werden diese natürlich kleiner sein als der Krystall, welchem sie entstammen. Diese Erscheinung kann besser mit der Taschenlinse als mit dem Mikroskop beobachtet werden. Die Thatsache, dafs Stahl und gewisse Eisensorten überhaupt keine Sehne erzeugen, ist in der Praxis wohlbekannt. Die Neigung des Phosphors, Krystalle zu erzeugen, ist so charakteristisch, dafs seine Gegenwart dem untersuchenden Fachmann bei der Entnahme von Proben aus dem Converter ein Wegweiser ist.

Diese Thatsache lehrt uns, dafs durch keinen anderen Einflufs als durch den hoher Temperatur ein sehniges Eisen in grob krystallinisches verwandelt werden kann. Die Verwandlung von Sehne in Krystalle von gröfserem Querschnitt als dem der ursprünglichen Sehne durch wiederholte Stöfse ist daher eine Täuschung und als eine Fabel zu betrachten. Die Bruchstelle im Eisen kann nur einen Krystall von gleichem Querschnitt wie die Faser zeigen, oder von geringerem, wenn während des Hämmerns oder Walzens der Krystall oder die Sehne gestreckt wurde. Diese Thatsache ist schon durch die Experimente von Wöhler und Spangenberg genügend bewiesen worden. Spangenberg sagt in seinem Artikel „Ueber das Verhalten der Metalle bei wiederholten Anstrengungen“: „Ich bezweifle, dafs jede Anspannung, und folglich auch die erste Anspannung, ein krystallinisches Gefüge in amorphes verwandeln wird, da Probestäbe, welche nach nur wenigen Anspannungen brachen, noch krystallinischen Bruch zeigten. Die glatte und glänzende Oberfläche von verschiedenartigen Stahlproben beweist jedoch, dafs die Textur feiner wird und der amorphe Zustand um so ausgesprochener hervortritt, je mehr Anspannungen stattfanden, bevor der Bruch eintrat. Unter gleichen Umständen zeigt der Bruch in eisernen Probestäben das Zerbrechen der gröfseren Krystalle in kleinere, indem es den Eindruck des Fliefsens macht.

„. . . . . Auf Grund meiner Untersuchungen des Aussehens der Bruchflächen mufs ich der Ansicht widersprechen, dafs Eisen durch wiederholte Anspannungen krystallinisch wird, eine Ansicht, die von vielen Fachleuten getheilt wird. Ziehen und Biegen hat das Bestreben, eine krystallinische Structur aufzubrechen und in eine amorphe zu ändern.“

W ö h l e r machte Versuche, mit der Absicht, sehniges Eisen in krystallinisches durch wiederholte Schläge auf sich drehende Probestäbe zu verwandeln, welche gleichzeitig einer Längsspannung ausgesetzt waren, auf diese Weise Stöfse der Art verursachend, von welchen man vorauszusetzen pflegt, dafs sie Krystalle im Eisen erzeugen. Die Ergebnisse solcher Behandlung waren bezüglich der Krystallbildung resultatlos, aber es zeigte sich, dafs Eisen während dieser Behandlung leichter brach. Dafs dieses der Fall sein mufste, ist ganz natürlich, wenn wir berücksichtigen, dafs Schlackentheile und andere Beimengungen des Eisens die gröfstmögliche Cohäsion der Fasern des Eisens verhindern. Gleichzeitige Stöfse und Längsspannungen müssen das Bestreben haben, die Schlacke und somit das Gefüge des Metalls zu lösen und dadurch letzteres merkbar zu schwächen.*

---

* Dr. P e r c y bestätigt dieses vollständig in seinem Vortrage „Ueber den Einflufs fortgesetzter Stofswirkungen auf die Structur des Eisens“. „Stahl und Eisen“ 1885, Nr. 7, Seite 397.

In den Transactions of the American Institute of Mining Engineers der Chicago-Versammlung im August 1893 und der Bridgeport-Versammlung im October 1894 finden sich über diesen Gegenstand einige interessante Discussionen.

In der Chicago-Versammlung äufsert R. R i c k a r d-California in der Discussion des Vortrags von T. A. R i c k a r d-Colorado über „The Limitations of the Gold Stamp-Mill“ die Ansicht, dafs Vibrationen unter allen Umständen das Eisen der Pochstempel krystallinisch machen, wird aber darin durch Dr. R a y m o n d-New York City widerlegt, indem letzterer ausführt, dafs bis jetzt nie erwiesen wurde, ob und unter welchen Umständen überhaupt Erschütterungen auf das Krystallinischwerden des Eisens Einflufs haben können. Er erwähnt der praktischen Versuche von P e r c y und S t e p h e n s o n, welche nur das Gegentheil beweisen, und erklärt die Krystallisationstheorie für eine weit verbreitete Fabel, welche ihre lange Lebensdauer hauptsächlich der Begünstigung der Entschuldigung für schlechte Arbeit von Fabricanten verdankt, um diese vor verdienten Vorwürfen zu schützen.

In der erwähnten Bridgeport-Versammlung, in welcher die Frage „Does the Vibration of Stamp-Stems change their Molecular Structure?“ sagt E. E. O l c o t t-New York City, dafs er nicht der Ansicht des Dr. Raymond ist, da nach seiner Beobachtung Texturänderungen im Eisen infolge von oft wiederholten Erschütterungen stattfinden, und zwar hat er dieses an einer grofsen Zahl abgebrochener Köpfe der Pochstempel gesehen, deren krystallinische Bruchfläche an gebrochene Roheisenmasseln erinnerten. Gebrochene Pochstempel, die dann in der Schmiede an anderer Stelle gebrochen wurden, zeigten vollständig sehniges Gefüge. Nach seiner Ansicht ist der Pochmühlen-Mörser ein idealer Apparat zur Erzeugung heftiger Vibrationen an einem bestimmten Punkte. Die wiederholte Beobachtung der Krystallisation biete wohl einen stärkeren Beweis für dieses Phänomen, als für kurze Zeit angestellte Experimente, um die Beanspruchung der Pochstempel nachzuahmen.

W i l l i a m K e n t, N. J., sagt, dafs in früheren Jahren an die Krystallisationstheorie allgemein geglaubt wurde, jetzt jedoch die Meinungen getheilt sind, er neige mehr zur älteren Ansicht. Er ist erstaunt, dafs eine Autorität wie B a u s c h i n g e r behaupten konnte, dafs Spannungen im Eisen und Stahl, wenn millionenmal wiederholt, die Structur nicht ändern, da es wohlbekannt ist, dafs ein Eisen- oder Stahlstab, nachdem er jahrelang Stöfsen und Vibrationen ausgesetzt gewesen ist, dem Anscheine nach keine Aenderung erfahren hat; jedoch, sowie es probirt

Eisen und Stahl neigt am meisten, bei fortgesetzten und intermittirenden Spannungen zum Bruch; diese Möglichkeit wird vom Constructeur nicht immer in Betracht gezogen, sie ruft unzweifelhaft unerwartete Brüche von Constructionstheilen hervor, die nicht brechen würden, wenn sie nur einer in einer Richtung wirkenden Spannung ausgesetzt worden wären.

Wöhler zieht aus seinen Experimenten über die Uebermüdung der Metalle folgende Schlufsfolgerung: „Constructionstheile, welche abwechselnd auf Zug und Druck beansprucht werden oder auf Biegen und Torsion, sollten im Verhältnifs von 9 : 5 stärker als solche Theile gemacht werden, welche nur in einer Richtung beansprucht werden."

Wenn wir, im Anschlufs an diese wohlbegründeten Schlufsfolgerungen, die Thatsache berücksichtigen, dafs gebrochenes Material, dessen Bruchflächen die Theorie der Rückkrystallisation von Eisen und Stahl unterstützen, wahrscheinlich verschiedenartigen Spannungen ausgesetzt war, welche gemäfs Wöhler und Spangenberg das Bestreben haben, das Metall zu zerstören und zu „übermüden", und fernerhin, wenn wir berücksichtigen, wie bei ungenügenden Dimensionen und ungleichmäfsiger Cohäsion plötzliche Stöfse plötzlichen Bruch verursachen, dann haben wir alle nothwendigen Elemente zusammen, um das wohlbekannte krystallinische Aussehen der Bruchfläche zu erzeugen. Die Bruchfläche wird dann krystallinisch erscheinen, wenn auch das Eisen noch so sehnig war, denn der plötzliche Bruch, welcher dem Metall zum Fliefsen seiner Molecüle nicht genügend Zeit gestattete, erzeugte wie dargelegt einen glatten Bruch der Faser, welche, wie bereits erläutert, weiter nichts als verlängerte Krystalle sind, deren Querschnitt das Mafs ihrer Gröfse angeben.

Sind jedoch krystallinische Stellen oder Streifen im Eisen, so werden die Bedingungen für den Bruch an den Stellen, an welchen die Krystalle vorhanden sind, noch günstiger, denn zu den Kräften, welche das Bestreben haben, das Eisen zu schwächen, kommt die natürliche Verschwächung des Bruchquerschnitts durch die Störung der Gleichmäfsigkeit im Gefüge des Metalls hinzu, veranlafst durch die zwischen den

wird, findet man, dafs es spröder geworden ist und eines Tages bricht. Man findet dann nicht ausgebildete Krystalle, aber der Bruch ist stets, was wir krystallinisch nennen. Nun kann man doch nicht sagen, dafs das Stück alle die Stöfse und Vibrationen ausgehalten hat, ohne sich zu ändern, und erst kurz vor dem Bruch sich das Gefüge geändert hat. Es mag nicht Krystallisation sein, aber es mufs eine Molecularveränderung stattgefunden haben, er behaupte aber nicht, dafs sich sehniges Eisen in krystallinisches verwandelt hat. Wöhlers Experimente beweisen nach seiner Ansicht nichts, da bei diesen die Belastungen zu vorsichtig angebracht waren, keine harten Stöfse ausgeübt wurden. Zum Schlufs meint er, es mag wohl gesagt werden, dafs keine Krystallisation stattfinde, oder dafs keine Krystallisation mit dem blofsen Auge oder dem Mikroskop festgestellt wurde, oder dafs, soweit wir sehen können, keine Aenderung stattfinde, aber solange Eisentheile nach langem Gebrauch unter der gewöhnlichen Last brechen, obgleich sie wie neu erscheinen, müssen wir glauben, dafs während dieser langen Gebrauchsdauer etwas mit dem Eisen passirt sein müsse, was es schwächt, was ebenso gefährlich ist, ob wir es Krystallisation, Aenderung der Structur, moleculare Aenderung oder moleculare Zertheilung nennen.

John Wilkes, N. C., seit 25 Jahren Fabricant und Besitzer von Pochwerken, sagt, dafs nach seiner Erfahrung eine Aenderung in den Pochstempeln in der Nähe des Kopfes unbedingt stattfinde, er hat in einzelnen Brüchen so grofse Krystalle gesehen wie im schottischen Roheisen.

Albert Ledoux, New York City, theilt mit, dafs er vor Jahren ein Experiment machte, welches den Ausspruch von Autoritäten bestätigte, dafs unter gewissen Umständen das beste Schweifseisen mit einer Bruchfläche wie Gufseisen bricht. Bei einem Dampfer brach vor einigen Jahren die Welle dicht an einem Kurbelarm. Von dem Gegenexpert wurde der Bruch, da er körnig-krystallinisch war, von ungenügender Qualität des Eisens herrührend bezeichnet. Die Welle war noch neu. Redner bezog sich auf Kirkaldys Arbeiten und vermuthete plötzliche Anspannung und daher plötzlichen Bruch, von welchem das Aussehen der Bruchfläche herrührte. Zum Beweise bog er eine neue Wagenachse bester Qualität hin und her und erzielte sehnigen Bruch. Sechs Zoll von der Bruchfläche wurde dann die Achse durch scharfen Schlag gebrochen, sie zeigte im Bruch grobe Krystalle.

W. F. Durfee, N. Y., und Shockley, Cal., haben in ihrer langen Praxis gefunden, dafs keine Krystallisation im Betriebe stattfinde, wohl aber die feinen Schlackenschichten im Eisen mit der Zeit den Zusammenhang etwas lockern. Letzterer hat selbst Pochstempel untersucht, die über 200 Mill. Schläge ausgeübt hatten; er erwähnt noch, dafs unter den Schmieden es eine allgemeine Ansicht ist, dafs Eisen unter Stöfsen krystallisirt.

Webster theilt die Versuche mit Augenstäben einer Brücke mit. Die Probestücke waren vorzüglich, und obgleich die übrigen Stäbe von demselben Material angefertigt wurden, zeigten sie an den Augen grobkrystallinischen Bruch und geringe Festigkeit, was nur von schlechter Behandlung im Feuer herrührte. Wäre dieses erst nach mehrjähriger Benutzung der Brücke entdeckt worden, so hätte man geglaubt, einen neuen Beweis für die Krystallisationstheorie gefunden zu haben. Webster führt diesen Fall an, um auf die Wichtigkeit hinzuweisen, dafs man sich zuerst davon überzeuge, wie das Eisen im Feuer behandelt wurde, und erst dann mit dem Theoretisiren anfangen soll. Eine Biegeprobe um 90° an der Uebergangsstelle vom glatten Theil ins Auge soll sich sehr empfehlen. Bei Biegeproben von bestem Schweifseisen fand er, dafs gebogene Stücke, wenn sie 12 Stunden liegen blieben und dann weiter gebogen wurden, mit körnigem, nicht krystallinischem Bruch kurz brachen, während dasselbe Eisen, wenn es ohne Ruhepause gebogen wurde und dann brach, Sehne zeigte.

Dr. Raymond giebt eine Uebersicht über die Discussion und steht auch auf dem Standpunkt, dafs durch den Einflufs der Stöfse keine Moleculaänderung oder Krystallisation stattfinden kann und theilt vollständig die hier ausführlich mitgetheilten Ansichten von Kreutzpointner.

Der Berichterstatter.

Fasern liegenden Krystalle. Der Grund dafür ist, dafs die Cohäsion der Molecüle, welche die Krystalle bilden, gröfser ist als die Adhäsion zwischen den Krystallen. Je gröfser die Krystalle sind, um so geringer ist verhältnifsmäfsig die Stärke des Metalls. Daher die gröfsere Stärke des sehnigen Eisens oder des Stahl mit feiner, körniger Textur.

Der alte John A. Roebling sagt hierüber (Journal des Franklin Institut, Vol. XL, Seite 61): „Eine geänderte Zusammensetzung der Molecüle oder sogenannte Krystallisation, infolge von Erschütterungen oder Spannungen oder von beiden zusammen, ist in keinem Falle klar bewiesen oder durch Experiment vorgeführt. Ich bestehe ferner darauf, dafs weder in Eisen noch in irgend einem anderen Metall im kalten Zustande Krystallisation stattfinden kann."

Fairbairn sagte, nachdem er den Einflufs der Wärme auf Eisen beschrieben: „Nach meiner Ueberzeugung ist es eine Thatsache, dafs wir einen Körper, der sehnige Textur hat, nicht in einen solchen von krystallinischem Gefüge durch einen mechanischen Procefs verwandeln können, ausgenommen in solchen Fällen, in welchen Stöfse so weit fortgesetzt werden, dafs eine bedeutende Erhöhung der Temperatur stattfindet. Wir können jedoch durch wiederholtes Biegen die Fasern verkürzen und dadurch das Stück spröde machen, aber sicher nicht Theile, die ursprünglich Sehne waren, in Krystalle verwandeln.

In Ledeburs „Handbuch der Eisenhüttenkunde", Seite 690, glaubt der Autor die Frage, ob Eisen durch Stöfse und Spannungen krystallisirt, verneinen zu müssen. Ledebur citirt Bauschingers Untersuchungen dieser Frage in 1878, als letzterer die Glieder einer Kettenbrücke* untersuchte und probirte, die im Jahre 1829 gebaut wurde. Hier waren einige Reserveglieder vorhanden, die nie in Benutzung gewesen waren, so dafs es in diesem Falle möglich war, directe Vergleiche zwischen dem Material vor und nach dem Gebrauche anzustellen. Es wurde kein Unterschied in der Textur des Eisens der Kettenglieder, welche 49 Jahre im Dienst gewesen, und solchen, welche überhaupt nie in Benutzung gewesen waren, beobachtet. Beide zeigten sehniges Eisen. Die Versuchsresultate waren folgende, und zwar der Durchschnitt von je drei Versuchen:

	Elasticitätsgrenze in kg/qmm	Zugfestigkeit in kg/qmm	Dehnung in %
Reservekettenglieder . . .	26,10	31,20	0,8
Neue Glieder, in demselben Werke angefertigt .	20,00	36,80	5,1
Der Brücke entnommene Kettenglieder	20,20	33,36	6,4

* Zu Bamberg.

Bauschinger untersuchte auch Brückenbolzen einer Eisenbahnbrücke,* die 25 Jahre im Dienste gewesen war und vor der Benutzung auf ihre Festigkeitseigenschaften geprüft worden waren, ohne jedoch eine Verschlechterung in Textur oder Festigkeit zu finden. Es betrug als Durchschnitt aus mehreren Versuchen:**

	Elasticitätsgrenze in kg/qmm	Zugfestigkeit in kg/qmm
Vor der Benutzung	23,10	31,20
Nach 25jähriger Dienstleistung .	20,13	31,00

Um sich davon zu überzeugen, wie neues Eisen, besonders in Stücken von grofsen Dimensionen, bereits krystallinisch ist, bevor sie in den Ge-

* Schmiedeiserne Hängeholzen einer hölzernen Eisenbahnbrücke der Allgäubahn.

** Ueber die muthmafsliche Dauer der eisernen Brücken äufsert sich William Arrol, der Erbauer der Forthbrücke, dahin, dafs die vielfach angenommene Dauer von 40 Jahren unbegründet sei, da diese lediglich von dem Grade der Sorgfalt in der Unterhaltung und von der Art des Anstrichs abhänge. Er hat eiserne Brücken, die 62 bezw. 80 Jahre im Gebrauch gewesen waren, untersucht, und vollkommen gut erhalten gefunden, obgleich viele unzugängliche Theile nach der Erbauung nie wieder angestrichen worden waren und dabei wie neu aussahen, was er dem Anstrich mit reinem Bleiweifs zuschreibt. („Centralblatt der Bauverwaltung" vom 18. October 1893, Nr. 41 A, Seite 436.)

Festigkeitsversuche, welche mit Trägern, die 38 Jahre im Betriebe gewesen waren, an der Neifse-Eisenbahnbrücke bei Löwen angestellt wurden, ergaben in Theilen, welche keinen Spannungen ausgesetzt gewesen, und in solchen, welche am stärksten beansprucht worden waren, dafs in Festigkeit, Dehnung und Gefüge keine Aenderung zu finden war. Dasselbe Ergebnifs stellte sich bei einer alten Wegeunterführung der Linie Köln-Herbesthal heraus. („Centralblatt der Bauverwaltung" vom 28. April 1894, Nr. 17, Seite 175.)

Zerreifsversuche mit altem Eisenmaterial aus der Frankenwerft-Unterführung in Köln, welches fast 35 Jahre im Betriebe gewesen war, zeigen ebenso keinerlei Aenderungen der Festigkeitseigenschaften und der Structur des Materials. („Centralbl. der Bauverwaltung" vom 19. September 1894, Nr. 37 A, S. 397.)

Hierzu bemerkt die „Kölnische Zeitung" Nr. 803 vom 3. October 1894, zweite Morgenausgabe, dafs diese Versuche von wesentlicher Bedeutung für die Eisenindustrie sein dürften, da Erfahrungen über das Verhalten der Eisenconstructionen bisher nicht in genügendem Mafse vorlagen, und es deshalb in hohem Grade anerkennenswerth sei, dafs die Staatseisenbahn-Verwaltung von jeder Gelegenheit, die sich beim Umbau oder Abbruch alter eiserner Brücken bietet, Gebrauch macht, um Erfahrungen über das Verhalten des Materials zu sammeln und der Allgemeinheit nutzbar zu machen.

Die Prüfungsergebnisse des Prof. Belelubsky, welche dieser im Jahre 1888 bei den Untersuchungen des Schweifseisens der Kiewschen Kettenbrücke erzielte, ergaben ebenfalls die Unveränderlichkeit der Festigkeitseigenschaften und der Structur. Er benutzte hierzu sowohl vorhandene Reserve-Kettenglieder und solche, welche der 40 Jahre im Betriebe gewesenen Brücke entnommen waren. („Stahl und Eisen" 1889, Nr. 11, Seite 917 bis 918.) *Der Berichterstatter.*

brauch kommen, ist ein solches Schmiedestück zu hobeln, poliren und ätzen, es wird dann zweifellose Gewifsheit über die bestehenden krystallinischen Verhältnisse entstehen, bevor das Eisen irgend einer Spannung unterworfen war.

Wie bereits im Eingang dieses Artikels erwähnt wurde, lohnte es sich kaum der Mühe, den alten Aberglauben bezüglich der Krystallisation von Eisen unter Stöfsen und Vibrationen ernst zu nehmen, zumal in gegenwärtiger vorgeschrittenen Zeit, in welcher der Stahl das Eisen in Constructionen in einem hohen Grade verdrängt hat, wenn es nicht deshalb geschähe, damit nicht dieser Aberglaube auch auf Stahl übertragen würde. Es ist wirklich ein Unglück für den Constructeur, der zufällig daran glaubt, und für den Stahlconsumenten im allgemeinen. Stahl ist ein gleichmäfsigeres Metall als Schweifseisen, er leidet aber leichter durch hohe Temperatur, und obgleich er einen hohen Grad schlechter mechanischer Behandlung verträgt, zeigt er zuweilen sehr räthselhafte Erscheinungen, räthselhaft dem Uneingeweihten und für diejenigen, welche stets bereit sind, unbegründete Schlufsfolgerungen bezüglich des Verhaltens der Metalle zu ziehen, und da hier die Gefahr vorliegt, dafs der Stahl überhitzt oder sonst schlecht behandelt und dann sofort von dem Krystallisationsfreund als ein klarer Fall von Krystallisation unter Stofs festgestellt wurde, und solcher Stahl zufällig zur unrechten Zeit und an der unrechten Stelle bricht, wie es meistens der Fall ist.

Alle unsere Kenntnifs der Eigenschaften und des Verhaltens von Eisen und Stahl im warmen Zustande und unter Zug und Spannungen ermächtigen uns zu folgenden Schlufsfolgerungen:

1. Krystalle sind das Product der Verdichtung von chemischen Elementen (?) durch ihre Cohäsions-Anziehungskraft.

2. Trennung oder Auflösung, mittels Wärme oder Feuchtigkeit, der chemischen Elemente eines Körpers, in welchem sie augenblicklich verbunden sind, mufs zu ihrer Freimachung und Formänderung dem Procefs der Cohäsionsanziehung und der darauf folgenden Krystallbildung vorhergehen.

3. Solche Trennung (Dissociation) und Formänderung chemischer Elemente Kohlenstoff u. s. w., verbunden mit Eisen, kann nur unter dem Einflufs von Wärme erfolgen.

4. Kaltbruchschrott mit hohem Phosphorgehalt, packetirt mit roher Luppe, Ueberhitzen der Luppe oder des Ingots (wenn Stahl) und nachträglich ungenügendes Ausarbeiten, um die gebildeten Krystalle zu zerstören, oder Fertigstellen des Gegenstandes bei hoher Temperatur, wie bei Gesenkschmiedestücken, lassen das Metall im krystallinischen Zustande oder erzeugen Nester oder Streifen von groben Krystallen, mit einer entsprechenden Verschwächung der Theile an dieser Stelle.

5. Die Art und Weise des Brechens kann anscheinend krystallinische Bruchfläche erzeugen, obgleich das Metall durchweg in seiner Masse von feiner Sehne ist.

6. Eisen und solche Stahlsorten, von welchen die Fähigkeit der Krystallisation unter Stofs und Vibrationen vorausgesetzt wird, brechen erst, nachdem längst die Elasticitätsgrenze überschritten und nahe der Bruchgrenze das Metall mehr oder weniger „geflossen“ ist.

7. Die natürliche und unvermeidliche Folge des „Fliefsens“ der Molecüle in Eisen und Stahl ist, die in die Länge gezogenen Krystalle zu zerreifsen und dadurch die Gröfse der Krystalle und Fasern zu veringern. Daraus folgt:

8. Die Kräfte, welche am Bruch und der Zerstörung eines beliebigen Constructionstheils wirken, widerstreben direct der Krystallbildung aus den Fasern, diese Kräfte erzeugen Sehne von dem Augenblick an, in welchem sie zu wirken beginnen, bis zu dem, in welchem der Bruch eintritt. Dieses Bestreben ist verstärkt, je mehr sich der Bruchpunkt nähert, da in Eisen und Stahl das Fliefsen der Molecüle kurz vor dem Eintreten des Bruchs am stärksten ist, was durch die Verringerung oder Zusammenziehung des Bruchquerschnitts bewiesen wird. Es ist dieses ferner durch den theilweise amorphen Zustand der Bruchflächen von Eisen und Stahl bewiesen.

9. Alles Vorhergesagte zeigt, dafs die Krystallisationstheorie von Eisen und Stahl durch darauf wirkende Zugkräfte und Spannungen, auf unrichtiger Auffassung der Natur und der Eigenschaften dieser Metalle beruht, denn sowohl geringe Wärme oder Wärme, die möglicherweise im Betriebe erzeugt werden kann, als auch Zugkräfte und Spannungen mit ihrem analogen Effect auf mechanische Arbeit, erzeugt unter dem Hammer und Walzwerk, alle haben das Bestreben, in Eisen und Stahl die Krystalle zu zerbrechen, sie kleiner zu machen, statt sie zu vergröfsern, oder zu gestatten, dafs sich neue grofse Krystalle bilden.

* * *

In vorstehendem Artikel wurde der Fähigkeit des besten weichen Eisens erwähnt, unter gewissen Umständen mit krystallinischer Bruchfläche zu brechen, auf diese Weise Uneingeweihte zu dem Glauben veranlassend, dafs sich der ursprüngliche sehnige Zustand in krystallinischen geändert habe. Es mag hier erwähnt werden, dafs der Ausdruck „krystallinische Bruchfläche“ sehr oft gebraucht wurde, ohne dafs ihr Vorhandensein verbürgte Thatsache war. Ein Bruch ist nur dann krystallinisch, wenn die glänzenden Theilchen, welche wir erblicken, mehr oder weniger entwickelte winklige Körper sind, welche

den Charakter der Krystallisation in sich schliefsen. Bei Eisen und Stahl sieht man viele Bruchflächen, welche glänzende Flächen zeigen, die jedoch in Wirklichkeit nichts weiter sind, als der Querschnitt der Sehne des Materials, oder zerdrückte, ursprüngliche Krystalle, welche sich bildeten, während die fliefsende oder halbfliefsende Masse des Metalls langsam abkühlte und schliefslich ausgewalzt oder ausgeschmiedet und verlängert wurde, entsprechend der darauf verwendeten Arbeit. Diese zerdrückten und mehr oder weniger verlängerten Krystalle dürfen nun nicht mehr Krystalle genannt werden, es wird daher der Bruch von gewalztem und geschmiedetem Eisen und Stahl, welcher den Querschnitt dieser zerdrückten Krystalle in Form einer glänzenden winkligen Oberfläche zeigt, richtiger mit körnig bezeichnet. Aber für Viele, welche mit diesen charakteristischen Unterschieden nicht vertraut sind, erscheint eine körnige Bruchfläche wegen der Aehnlichkeit krystallinisch, und sie kommen dann zu der Schlufsfolgerung, dafs Eisen und Stahl im Betriebe krystallisiren. Bei ihnen nimmt diese Meinung die Form von Ueberzeugung an, wenn sie gelegentlich eine wirklich krystallinische Bruchfläche mit einem Nest von Krystallen erblicken.

Letzteres kann von ungenügendem Durcharbeiten herrühren, wodurch die Krystalle in der Luppe oder dem Block nicht gebrochen wurden, oder sich die Krystalle in der überhitzten Welle oder Achse u. s. w. bei langsamem Abkühlen bildeten, nachdem das Stück unter dem Hammer fertiggestellt war, wobei aber die Hammerschläge so schwach waren, dafs sie nicht bis zur Mitte durchdrangen.

Viele irrthümliche Schlufsfolgerungen würden in der täglichen Praxis beseitigt werden, wenn stets bei den sogenannten krystallinischen Brüchen klar unterschieden würde zwischen körnigem und wirklich krystallinischem Bruch. Man kann, ohne Gefahr auf Widerspruch, annehmen, dafs bei richtiger Untersuchung durch einen Sachverständigen wirklich krystallinische Bruchflächen nie vorher sehnig gewesen sein können. Der Schreiber dieses schätzt, dafs von 20 sogenannten krystallinischen Brüchen 19 einander gleich sind und unter die körnigen Brüche klassificirt werden sollten.

Unter welchen Bedingungen wird sich nun ein körniger Bruch bilden? Wir müssen zuerst festhalten, dafs die Zerstörung irgend eines Metalls, in unserem Falle Eisen oder Stahl, einen Anfang haben mufs. Dieser Anfang mufs sich nothwendigerweise durch eine Aenderung in der Lage oder Form, oder von beiden, der das Metall bildenden kleinsten Theilchen zeigen. Diese Aenderung der Lage oder Form wird gewöhnlich durch äufsere Kräfte, durch Ziehen, Stofsen, Drücken, Winden oder Biegen des Metalls hervorgebracht.

Die in dieser Weise wirkenden Kräfte setzen die Molecüle in Bewegung, und hängt die Gröfse der letzteren von der Gröfse und der Natur der Kraft ab, welche die Spannungen erzeugt. Die auf diese Weise erzeugte Bewegung der kleinsten Theilchen nennen wir das Fliefsen des Metalls, und zwar wird bei einer gegebenen Kraft das Metall um so leichter fliefsen, je weicher es ist.

Nun müssen wir berücksichtigen, dafs Schmiedeeisen und zu Constructionstheilen verwendeter Stahl verhältnifsmäfsig leicht fliefsen. Aber wir haben bereits gesehen, dafs das Fliefsen mit einer Aenderung in der Form und der Lage der Molecüle des Metalls beginnen mufs. Jedoch ist es klar, dafs mit der ersten Aenderung der Form oder Stellung eines Molecüls dieses sich geändert, und mehr oder weniger verdreht hat. Folglich, wenn wir auf irgend eine Weise Eisen oder Stahl brechen können, bevor das Fliefsen beginnt, dann erhalten wir eine Queransicht der Theile des Metalls, wie sie existirten, als der Bruch stattfand. So können wir selbst das weichste Stehbolzeneisen mit körnigem Bruch brechen, wenn wir imstande sind, es quer zu brechen, bevor das Fliefsen beginnt. Das Haupterfordernifs, welches hierbei zu erfüllen ist, dafs man den fest zusammenhängenden Theilchen beim Brechen mehr Zeit lassen mufs, um zu fliefsen, als wenn man das Stück direct durchbricht. Je weicher das Metall ist, um so fester mufs es gefafst werden, und um so schneller mufs die brechende Kraft wirken.

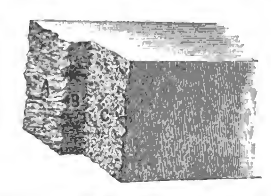
Risse, Sprünge, grobe Textur und andere Umstände erleichtern das Resultat. Stehbolzeneisen wird auf diese Weise in Kesselschmieden sehr häufig körnig gebrochen, nachdem der Stehbolzen fertig eingeschraubt ist. Der Verfasser sah einst das obere Blech eines stationären Kessels, welches durch eine Explosion fortgerissen war. Jeder Stehbolzen zeigte eine schöne körnige Bruchfläche. Von allen Seiten wurde der Kesselfabricant beschuldigt, Stahl oder Kaltbrucheisen verwendet zu haben, während Andere mit ihrer Krystallisationstheorie zur Hand waren. Aber keiner hatte recht, das Eisen zeigte sich von vorzüglicher Qualität, Stücke der Stehbolzen konnten mit einem Druck des Dampfhammers kalt doppelt zusammengebogen werden, so dafs die Seiten fest aufeinander lagen, ohne dafs sich der geringste Einbruch in den Gewinden zeigte. Kurz gesagt, der sogenannte krystallinische Bruch, der sehr feinkörnig war, deutete dem Sachverständigen eine gute Qualität des Metalls an, und war weiter nichts als der Querschnitt der feinen Sehnen, welcher durch die blitzartige Geschwindigkeit der Explosion erzeugt war, welche den Molecülen des Eisens keine Zeit zum Fliefsen liefs, bevor das Zerreifsen stattfand. Es ist einleuchtend, dafs im täglichen Leben und in der Praxis unzählige Combinationen und Um-

stände eintreten, welche das Bestreben haben, verschiedenartige und modificirte Resultate zu erzeugen. Aber das zu Grunde liegende Princip bleibt dasselbe. Dafs Eisen und Stahl durch Stöfse und veränderliche Spannungen übermüdet wird, ist gegenwärtig anerkannt und wurde vom Schreiber dieses zu wiederholten Malen betont. Dafs eine Achse, eine Welle oder ein Träger leichter in einem auf diese Weise geschwächten Zustand bricht, ist natürlich. Es wird dann leichter ein Querbruch ohne Fliefsen eintreten und eine körnige Bruchfläche die Folge sein. Die Praxis, Maschinentheile in gewissen Zeitabschnitten auszuglühen, um die Sehne wiederherzustellen, wie es irrthümlicherweise benannt wird, ist Beweis in sich selbst, dafs im Falle eines Bruches mit körniger Bruchfläche der Bruch solcher Gegenstände nicht Folge der Aenderung der Sehne in Krystalle war, sondern die Folge des Uebergangs des Metalls in einen Zustand, den man Uebermüdung nennt und wahrscheinlich in einer beginnenden Aenderung der Lage der Molecüle, in einer Störung der Cohäsion besteht. Dieser gestörte Zustand wird durch Ausglühen zu dem normalen wieder zurückgeführt.

Das Ausglühen kann sicher nicht Sehne in einem Metall erzeugen, wenn diese nicht schon vorhanden war. Es ist leicht zu begreifen, dafs ein Constructionstheil, obgleich es scheinbar stark genug construirt wurde, durch ein Nest von Krystallen geschwächt wird. Das gute Material, welches dieses Nest umgiebt, hat eine gröfsere Last zu tragen, wird schneller übermüdet als an irgend einer anderen Stelle, wo das Material durchweg gut ist, und der körnige Bruch, vermischt mit dem wirklich krystallinischen Theil, ist so betrügerisch im Aussehen, dafs in Verbindung mit anderen scheinbar unerklärlichen Thatsachen der Fachmann bereit ist, beim Barte des Propheten zu schwören, dafs das Eisen im Betrieb krystallinisch geworden ist. Nimmt man einen derartigen Bruch, hobelt und polirt einen Theil desselben in Quer- und Längsrichtung und untersucht die Flächen unter dem Mikroskop, dann erhält man eine rationelle Erklärung des vermutheten Geheimnisses.

Wenn weicher Stahl bei der scharfen Biegeprobe amorphe Bruchfläche zeigt, körnigen Bruch in mysteriöser Weise in einem Constructionstheil oder anderem Gegenstande zeigt, dann ist es wahrscheinlich, dafs das Stück im Walzwerk überhitzt wurde. In solchem Falle können auch die Dimensionen richtig gewählt sein, aber das Ueberhitzen schwächte das Material in einzelnen Theilen, und Bruch tritt unerwartet an solchen Stellen ein. Die Fähigkeit, in solchem Fall durch Augenschein zu urtheilen, ob das Metall ursprünglich überhitzt war, hat für den Fachmann mehr Werth als eine Wagenladung Bücher, die über die Krystallisation von Eisen unter Stofs und Vibration handeln.

In nachstehender Abbildung ist eine Form körnigen Bruches gezeigt, welche in fast unzähligen Variationen gefunden wird, entsprechend der Form des Materials, der Art des Brechens, dem Intensitätsgrad der angewendeten Kraft und der molecularen Beschaffenheit des Metalls an der Bruchstelle. Vorausgesetzt, dafs die Flächen der Bruchfläche verhältnifsmäfsig grofs und glänzend sind, so werden Diejenigen, welchen die Erfahrung im häufigen Vergleich ähnlicher Bruchflächen fehlt, zu dem Schlufs kommen, dafs dieses ein unzweifelhafter Fall von Krystallisation durch Stofs und Vibration ist. Aber während *A* und *C* krystallinisches Aussehen zeigen, sehen wir in *B* Sehne. Warum? Weil hier kein Krystall irgendwo in der Nähe des Bruches ist. Ein Krystall ist ein winkliger Körper, variabel in Gröfse, begrenzt von allen Seiten durch ebene Flächen oder Facetten. Wir müfsten daher in dem Längsbruch von Eisen und Stahl, in *B*, die winkligen Flächen der Krystalle sehen, wenn die Bruchfläche wirklich krystallinisch wäre, und nicht die aufge-



schichtete Oberfläche der Bündel von Sehnen. Andererseits, da Krystalle nicht mitten durch ihre Körper brechen, wenn sie auseinandergerissen werden, sondern sich längs ihrer Aufsenflächen voneinander trennen und die Krystalle im Eisen, die verhältnifsmäfsig grofs sind, wenn sie nicht durch Walzen oder Hämmern zerdrückt sind, so ragen ihre Enden, wo sie an irgend eine Oberfläche kommen, direct heraus, doch werden diese nur selten in gewalztem oder geschmiedeten Eisen, aus vorher erörterten Gründen, gefunden. Werden sie gefunden, so rührt dieses nur von schlechtem Schrott her, der mit gutem Eisen gemischt war, Schrott, der verbrannt war, bevor das gute Eisen eine richtige Schweifshitze erreichte, oder es rührt von ungenügendem Durcharbeiten her, wodurch die ursprüngliche krystallinische Structur nicht zerstört wurde. Man wird dies in jeder Puddelluppe und jedem Stahlblock finden, in welchem das Material ein mehr oder weniger grobes Gefüge hat, das bei Querbruch aber einen nahezu krystallinischen Eindruck macht. Oder das Stück war vor oder nach der Fertigstellung überhitzt, wodurch auch das Bestreben entsteht, eine grobe Textur und gröfsere Neigung zum Bruch zu erzeugen. Wenn schliefslich der Gegen-

stand ein langes Stück ist, wie eine Welle, Achse oder ein Brückentheil, und thörichterweise an einem Ende oder in der Mitte erhitzt wurde und so ein zur Blauhitze erwärmter Theil oder Zone zwischen dem erhitzten und kalt gebliebenen Theil zurückgelassen wurde, welcher einen dauernd gestörten Molecularzustand und innere Spannungen an dieser Stelle zur Folge hatte, so zeigt sich auch eine gröbere Textur und grofse Neigung, an der betreffenden Stelle ohne Warnungszeichen quer zu brechen mit der üblichen Erscheinung einer körnigen Bruchfläche. Der letztere Fall wird infolge der damit zusammenhängenden mysteriösen (?) Umstände für einen Fall von Rückkrystallisation von sehnigem Material angesehen. *tz.*

Ein neues Hüttenwerk im Ural.

Die grofsartige sibirische Eisenbahnlinie hat zum Theil ihren Zweck schon damit erfüllt, dafs sie eine ganze Reihe von hüttenmännischen Unternehmungen ins Leben gerufen hat. Eines dieser neuen Unternehmen ist das Schienenwalzwerk in Bogoslowsk im Ural (Gouvernement Perm), welches der Frau N. M. Polowzeff gehört. — Das Vorhandensein von Eisenerzlagern im Bogoslowskischen Bergbezirk war schon längst bekannt, andererseits garantirten die reichen Waldungen der Besitzung (etwa 500 000 ha) auf viele Jahre hinaus den Betrieb eines grofsen Werkes, und die Lage des Bezirks an schiffbaren Flüssen, welche zum System des Irtysch und Ob gehören, ermöglichen einen leichten und billigen Versand der Producte ins Innere von Sibirien.

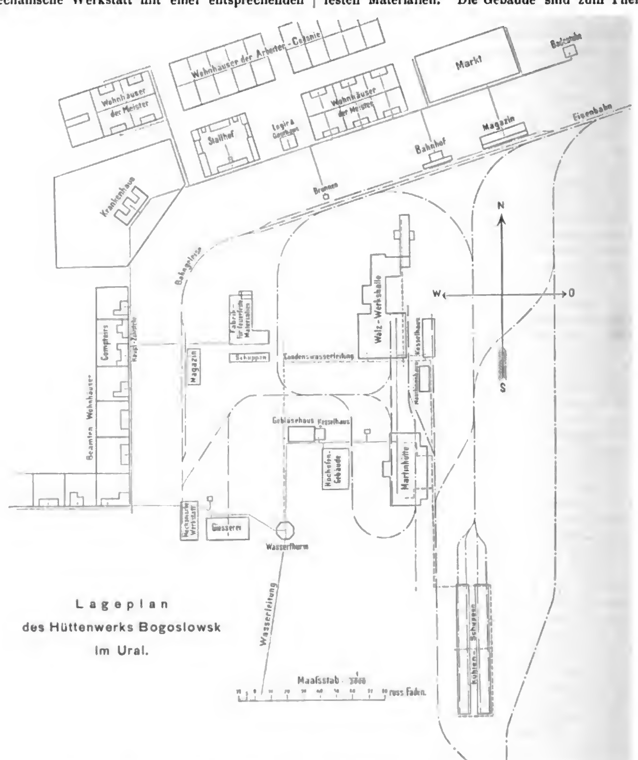
In Anbetracht der Beschleunigung des Baues der sibirischen Bahn und der Bedingungen, welche die Verwaltung derselben für die Lieferung von Schienen stellte, wurden alle Mafsregeln ergriffen, welche eine schnelle Fertigstellung des ganzen Werkes, auf solider Grundlage und auf der Höhe der heutigen Technik stehend, sicherten. In Folgendem ist eine kurze Uebersicht der Einrichtungen gegeben, welche für das Werk projectirt wurden und theils schon fertig, theils noch im Werden begriffen sind.

Zur Gewinnung des Roheisens sind 4 Holzkohlen-Hochöfen von je 125 cbm Fassungsraum und 6 Winderhitzer System Cowper erbaut. Die tägliche Erzeugung eines jeden Hochofens ist zu 30 bis 35 t berechnet. Das Erz, Rotheisenstein vorzüglicher Qualität, enthält laut Probe etwa 90 % Fe_2O_3, 3,6 % SiO_2, 0,57 % MnO, 0,04 % P, 0,50 % CaO, 0,15 % MgO und ist auf dem Soswinski-Hüttenwerk, welches gleichfalls N. M. Polowzeff gehört, bereits erprobt und ergab sowohl bezüglich des gewonnenen Roheisens, als auch in Hinsicht auf die Erzeugung und den Brennmaterialverbrauch vorzügliche Resultate. Zur Umwandlung des Roheisens in Stahl sind 4 Siemens-Martinöfen, jeder für 15 t mit Generatoren für Holz und Torf, fahrbare Dampfkrähne, hydraulische Hebemaschinen und Krähne zum Beladen der Waggons mit Blöcken vorhanden. Beabsichtigt wird, Blöcke von 1500 kg, also für sechsfache Schienenlänge abzugiefsen, dieselben in Rollöfen (solcher Oefen sind 4 Stück vorgesehen) mit Halbgasfeuerungen zu erwärmen und sie auf einem Reversirwalzwerk von 1000 mm Walzendurchmesser und 2600 mm Ballenlänge zu verwalzen. Die Umsteuerung der Reversir-Dampfmaschine dieses Walzwerks, welche, zweicylindrig, 1100 mm Durchmesser und 1250 mm Hub hat, das Setzen und die Entnahme der Blöcke aus den Oefen, das Umdrehen und das Verschieben derselben von einem Kaliber zum andern, sowie das Heben der Oberwalze erfolgt hydraulisch. Der bis auf 170 mm Seitenlänge auf dem Reversirwalzwerk vorgewalzte Block wird durch eine Blockscheere in zwei Theile zerschnitten und in einem Siemensschen Schweifsofen erwärmt. Diese Blöcke werden auf einem Triowalzwerk System Erdmann von 750 mm Walzendurchmesser und 2100 mm Ballenlänge auf dreifache Schienenlänge gewalzt. Die Dampfmaschine für das Triowalzwerk hat 1250 mm Cylinderdurchmesser, 1500 mm Hub und ein Schwungrad von 60 t. Nachdem die Schienen das letzte Kaliber passirt, werden sie auf einem Rollgang von 50 m Länge 2 Pendelsägen zugeführt. Für die Bearbeitung der Schienen sind 3 doppelte Richtpressen, 4 Schienenfräsmaschinen und 4 Schienenbohrmaschinen vorhanden. Der Dampf für die Maschinen wird durch 16 in einem besonderen Gebäude aufgestellte Wasserrohrkessel von je 150 qm Heizfläche geliefert. Die Versorgung des Werkes mit Wasser erfolgt durch zwei am Ufer des Flusses aufgestellte Dampfpumpen, welche täglich 600 cbm liefern. Auf dem Fabrikplatz, in einer Entfernung von 450 m vom Flufs, befindet sich der Wasserthurm mit 2 Reservoiren, einem unteren von 130 cbm Inhalt und 14 m hoch gelegen, und einem oberen von 170 cbm und 21 m hoch gelegen, für das Condenswasser der Gebläsemaschinen, aus welchem die Kessel gespeist werden sollen und welches auch für andere Zwecke auf dem Werk Verwendung finden soll. Zur Versorgung des Werkes mit feuerfestem Material

ist eine grofse Fabrik mit einer Jahresleistung von 1 Million Ziegel erbaut. Aufser diesen Hauptwerkstätten ist der Bau einer Eisengiefserei mit 3 Cupolöfen, 4 Dreh- und 1 Laufkrahn, sowie die mechanische Werkstatt mit einer entsprechenden Anzahl von Specialmaschinen und gewöhnlichen Werkzeugmaschinen in Angriff genommen.

Der Bau des Werkes und das ganze Unternehmen wurde aufserordentlich energisch und schnell betrieben.

Im September 1893 wurde mit der Ausholzung des Waldes für das Fabrikgrundstück begonnen und sofort eine Eisenbahn durchgelegt, welche dasselbe mit der Dampferstation und den anderen Fabriken des Bezirks verband. Im September v. J. waren fertiggestellt: das Hochofengebäude, das Gebläsehaus, das Martinwerk, das Schienenwalzwerksgebäude und die Fabrik für die feuerfesten Materialien. Die Gebäude sind zum Theil aus Bruch- und Ziegelsteinen ausgeführt, theils (wie das Martinwerk und Walzwerk) stellen sie einen aus Stein und Eisen vereinigten Typus dar. Auch die Aufstellung der Maschinen hat schon begonnen. Aufserdem sind gebaut: eine grofse Colonie für die Beamten, 120 Häuser für verheirathete Arbeiter, 12 Kasernen und 8 Baracken für unverheirathete Arbeiter, 1 Bahnhof, Krankenhaus, Feuerwehrdepot und Magazine für Materialien



Lageplan des Hüttenwerks Bogoslowsk im Ural.

und Proviant, da im Hinblick auf die abgelegene Lage des Bezirks Vorräthe an Korn und Fourage hinreichend für ein Jahr gehalten werden müssen. Gleichzeitig mit dem Bau des eben beschriebenen Werkes wird die Vergröfserung des 80 km von hier entfernten Soswinski-Hüttenwerks betrieben. Daselbst befindet sich von früher ein Hochofen. Es werden noch aufgestellt: 2 Siemens-Martinöfen zu 10 t, 4 Puddelöfen mit 50 kg Einsatz, ein Mittel- und Feinwalzwerk (von 500 mm und 380 mm Walzendurchmesser) und eine grofse Werkstatt für Schienenbefestigungen, als: Laschen, Bolzen, Muttern, Schienennägel u. s. w. Beim Bau der Fabrik sind nahezu 3000 Arbeiter beschäftigt. Der Entwurf für die Anlage, sowie die Bauausführung ist ausschliefslich russischen Ingenieuren und russischen Arbeitern anvertraut.

Eine sehr wichtige Frage für die schnelle Verwirklichung des Unternehmens bildete der Ankauf der erforderlichen Maschinen und Einrichtungen. Der Mangel und hauptsächlich die den russischen Maschinenfabriken fehlenden Einrichtungen zur Lieferung von Maschinen für Hüttenwerke veranlafste dazu, fast alle Maschinen (mit Ausnahme der Dampfkessel und Gebläsemaschinen), trotzdem die Kampfzölle noch in Kraft waren, im Ausland zu bestellen. Die Reversirdampfmaschinen und das Reversirwalzwerk, das Mittel- und Feinwalzwerk mit Dampfmaschinen, Pendelsägen, Blockscheere, 1 Dampfhammer von $2^1/_2$ t, die hydraulischen Vorrichtungen für Setzen und Entnahme der Blöcke, Bockkrähne zum Ausheben der Walzen, Giefswagen für die Martinöfen mit allem Zubehör sind geliefert von der Märkischen Maschinenbauanstalt vormals Kamp & Co., Wetter-Ruhr. Das Triowalzwerk mit Pendelsäge, Dampfmaschine für den Rollgang, Dachwippe mit Hebecylindern, Rollgang mit Bockkrahn wurden von der Duisburger Maschinenbau-Actien-Gesellschaft vormals Bechem & Keetman in Duisburg, die Dampfmaschine für das Triowalzwerk, hydraulische Krähne und Hebemaschinen, Hochdruckpumpen, Accumulatoren, Pumpen für die Wasserversorgung und Speisung der Kessel, die fahrbaren Dampfkrähne u. s. w. von der Société anonyme John Cockerill in Seraing geliefert. Fünf Dampfmaschinen von 40 bis 90 HP lieferte die Fabrik G. Kuhn in Stuttgart-Berg. Die vollständige Einrichtung der Fabrik für feuerfeste Materialien für eine jährliche Erzeugung von 1 Million Ziegel stellte die Firma F. L. Smitdh & Co. in Kopenhagen. Die Krähne für die Giefserei und Kaliberwalzen für das Triowalzwerk sind von A. Delattre & Co. in Ferrière la Grande Maubeuge, die Ventilatoren von Fareot in Paris, die volle Einrichtung für elektrische Beleuchtung von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin und endlich die Werkzeugmaschinen für die mechanische Werkstatt mit Walzendrehbänken, für die Schienenadjustage, für die Werkstatt für Schienenbefestigungen, die Frictionspressen und sämmtliche Transmissionen von der Firma E. Schiefs in Düsseldorf geliefert.

Im Frühjahr vorigen Jahres wurden sämmtliche genannten Maschinen auf drei Dampfern verladen und nach St. Petersburg gebracht. Weiter ging es auf der Eisenbahn nach Nishni-Nowgorod, wo sie auf Barken verladen wurden und nach Perm abgingen. Hier fand eine abermalige Umladung statt, um mit der Bahn nach Tjumen geschickt zu werden. In Tjumen wurden die Maschinen aufs neue in Barken verladen und durch die eigenen Dampfer des Bogoslowsker Bergbezirks an den Bestimmungsort geführt. Im Mittel legte jedes Stück einen Weg von 7- bis 8000 km zurück. Zur Zeit befinden sich alle Maschinen auf dem Werk, und ihr Aeufseres, die Accuratesse der Ausführung und die Namen der Firmen, welche dieselben anfertigten, rechtfertigen das volle Vertrauen in die Zukunft und den Betrieb des Werkes.

Der Bau des Werkes hat nicht nur eine grofse ökonomische Bedeutung für die Gegenwart, sondern dasselbe wird auch durch das Neue seiner Einrichtung einen grofsen erziehenden Einflufs auf die im Ural befindlichen benachbarten Werke, sowie auf die lernende Jugend ausüben, welche bereits jetzt mit regem Interesse den Bau der Fabrik verfolgt.

Bogoslowsk.

Alexis Mestchersky, Bergingenieur.

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Bestimmung des Eisens in Erzen und Schlacken.

Ed. Donath und R. Jeller haben vor längerer Zeit empfohlen (Zeitschr. f. analyt. Chem. 1886, S. 361), das Eisenoxyd nach erfolgter inniger Mengung mit Zinkstaub oder sehr fein gefeiltem Zink durch Glühen in einem Porzellantiegel zu metallischem Eisen zu reduciren, dieses in verdünnter Schwefelsäure zu lösen und mit Chamäleon zu titriren, und dann den Eisengehalt des verwendeten Zinks abzuziehen. H. v. Jüptner verwendete statt Zink Magnesiumpulver als Reductionsmittel, und zwar doppelt soviel, als Probematerial angewendet wurde. Nach vorsichtigem Anwärmen des Tiegels wurde 5 bis 10 Min. lang geglüht, nach dem Erkalten der Tiegelinhalt in verdünnter Schwefelsäure gelöst und das Eisen mit Chamäleon titrirt. Das Magnesium enthielt 0,253 % Eisen, bezw. als Eisen berechnete Chamäleon reducirende Bestandtheile. Er fand den Eisengehalt verschiedener Producte:

	nach der alten Methode (Reduction d. Lösung mit Zink und Titriren mit Chamäleon)	nach der Magnesium-methode	Differenz %
Hochofenschlacke a (Eisen nur als Oxyd)	0,562	0,618	+ 0,056
„ b „ „ „ „	0,505	0,611	+ 0,106
Martinofenschlacke a (Spur Fe_2O_3) . . .	9,60	9,16	— 0,44
„ b „ „ . . .	11,26	11,18	— 0,08
Erz a (46,13 % FeO + 5,34 % Fe_2O_3) . .	40,30	36,13	— 4,17
„ b (1,17 % FeO + 67,64 % Fe_2O_3) . .	47,39	47,60	+ 0,21
„ c (Spuren von Eisenoxydul)	52,15	53,22	+ 1,07
„ d (1,47 % FeO + 74,41 % Fe_2O_3) . .	53,24	53,224	— 0,016

Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich ist, wurden kleinere Eisenoxydulmengen (bis 11,26) durch Magnesium vollständig reducirt, während die neue Methode bei dem Erz a (mit 46,13 % FeO) einen wesentlich zu niedrigen Eisengehalt ergab.

Es wurde auch versucht, dieses Verfahren zur Schwefelbestimmung in Erzen (nach Wiborghs kolorimetrischer Methode) zu benutzen, doch wurden stets zu niedrige Werthe gefunden.

(„Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen“ 1894, S. 469.)

Vorschriften für die Benutzung der Königlichen mechanisch-technischen Versuchsanstalt.

Die Königl. mechanisch-technische Versuchsanstalt in Charlottenburg, welche in vier Unterabtheilungen nämlich je eine für Metall (Vorsteher Prof. M. Rudeloff), Baumaterialien, Oel- und Papierprüfung zerfällt, steht jetzt unter der sachgemäfsen Leitung des bereits lange Jahre erfolgreich an der Anstalt wirkenden Directors Prof. A. Martens. Im Laufe der Zeit hat sich die Anstalt die nöthigen Vorrichtungen beschafft, um besonders hergerichtete Probestücke sowie ganze Constructionstheile auf Zug-, Druck-, Knickungs-, Biegungs-, Dreh- und Scheerfestigkeit zu untersuchen, und Bau-, Constructions- und Verbrauchsmaterialien, als Metalle, Hölzer, Leder, Faserstoffe, Gewebe, Gespinnste, Papier, Bausteine, Bindemittel, Schmier-, Anstrich-, Schutzmittel u. s. w. auf ihre technischen Eigenschaften und ferner Festigkeitsprobirmaschinen und andere Apparate zur Materialuntersuchung auf ihre Richtigkeit zu prüfen.

Ueber die Benutzung der Anstalt finden wir im neuesten Heft der von ihr herausgegebenen Mittheilungen* genaue Vorschriften, aus welchen wir zur Förderung der Einheitlichkeit der Prüfungsmethode im Nachstehenden das Wesentliche mittheilen.

Prüfungsarten.

Obwohl es im allgemeinen dem Antragsteller überlassen bleiben mufs, seinen Nutzen durch zweckmäfsige Auswahl der Proben und der Prüfungsarten zu wahren, so wird doch die Versuchsanstalt stets bereit sein, auf Grund von Anfragen Auskunft und Rath in allen Prüfungsangelegenheiten zu ertheilen.

Die Ausführung der Versuche geschieht genau dem Antrage entsprechend; daher mufs der Antrag alle Einzelheiten, die bei der Prüfung beachtet werden sollen, oder wenn die Versuche nach den gebräuchlichen Verfahren ausgeführt werden sollen, genau die Bezeichnung der Gebührensätze enthalten, nach denen geprüft werden soll.

* Berlin bei Jul. Springer.

Weichen die Anschauungen der Versuchsanstalt über die Zweckmäfsigkeit und Zuverlässigkeit der vom Antragsteller vorgeschriebenen Prüfungsformen von denen des Antragstellers ab, so wird vorbehalten, dies in den Prüfungszeugnissen zum Ausdruck zu bringen.

Bei Ausführung nur eines Versuchs, der die Möglichkeit der Wiederholung an dem gleichen Material ausschliefst, kann die Versuchsanstalt überhaupt keine volle Gewähr für die Zuverlässigkeit des Ergebnisses übernehmen.

Zahl, Bearbeitung und Form der Proben.

a) Zahl der Probestücke. Es empfiehlt sich, zu den Festigkeitsuntersuchungen mit Constructionsmaterialien für den Maschinenbau unter Beifügung möglichst erschöpfender Angaben über den Ursprung und über die Bearbeitung des Materials fünf und mehr gleichartige Probestäbe einzusenden, die den mittleren Zustand des zu prüfenden Materials darstellen. Aus wenigen Versuchen kann die durchschnittliche Güte nicht zuverlässig ermittelt werden. Zur Ausführung umfangreicher Untersuchungen über den Einflufs des Fabricationsprocesses oder zur Entscheidung über die Erfüllung vorgeschriebener Bedingungen an Stücken aus mehreren Lieferungen (sogenannte Abnahmeprüfungen) empfiehlt es sich, vor Entnahme der einzelnen Proben einen besonderen Plan mit der Anstalt zu vereinbaren.

b) Bearbeitung der Probestücke. Die Probestücke von den nachstehend angegebenen Formen sind stets durch schneidende Werkzeuge aus dem Vollen herzustellen und nicht durch Stauchen oder Strecken herauszubilden. Zum Zwecke des Abdrehens sind die Körnermarken

vorzubohren und sorgfältig zu erhalten. Sind die vorgeschriebenen Abmessungen nicht innegehalten, so übernimmt die Versuchsanstalt die etwa erforderliche Nachbearbeitung auf Kosten der Antragsteller. Ueberhaupt empfiehlt es sich, da alle Probestäbe zur Vermeidung einer Beeinflussung der Ergebnisse mit äufserster Sorgfalt hergestellt sein müssen und die Versuchsanstalt über die nöthigen Sondermaschinen- und geübte Leute verfügt, die Bearbeitung in der Anstalt ausführen werden, indem diese an der von der Versuchsanstalt anzubringenden Theilung gemessen wird. Auf diese Weise erhält man dann Dehnungen, die nahezu gleich denen sind, die man bei gleichem Material mit einem der Normalstäbe erhalten haben würde.

Müssen die Querschnitte kleiner als 100 qmm werden, so ist es zweckmäfsig, die in Fig. 4 bis 7 gegebenen Formen zu benutzen, weil hierfür die Einspannvorrichtungen vorhanden sind.

In Fällen, in denen die hier gegebenen Regeln nicht ausreichen, ist es zweckmäfsig, besondere Vereinbarungen mit der Versuchsanstalt zu treffen.

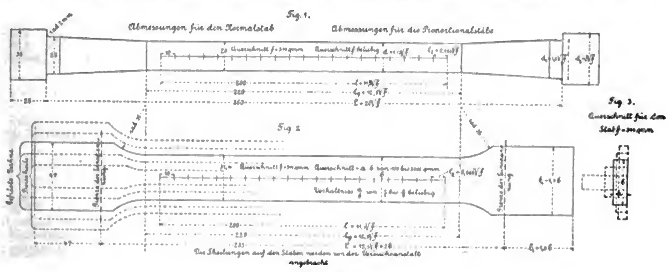


Fig. 1 bis 3.

zu lassen, wofür nur die Selbstkosten in Rechnung gestellt werden. Die Bearbeitungskosten für einen Normalrund- oder Flachstab aus Material von 30 bis 40 mm Durchmesser, beziehentlich von 60 bis 70 mm Breite pflegen sich auf etwa 3 bis 5 ℳ zu stellen.

c) Form der Probestücke. 1. Für Zugversuche zur Feststellung der Materialgüte geben Fig. 1 und 2 (linke Hälfte der Figuren, ausgezogene Umrisse) die Abmessungen der Normalform des Rundstabes und des Flachstabes. Die Bestimmung der Proportionalitätsgrenze (Elasticitätsgrenze σ_p und des Elasticitätsmoduls $E = 1/\alpha$ (α = Dehnungszahl für die Spannungs- und Längeneinheit) erfolgt am besten an solchen Normalstäben.

Müssen aus irgend einem Grunde abweichende Stabformen zur Anwendung kommen, so empfiehlt es sich, folgende Grundsätze bei der Formgebung zu beachten:

Für Stäbe mit anderen Querschnittsgröfsen, f = 100 bis 2000 qmm, wähle man die Abmessungen nach den am rechten Ende unter Abmessungen für die Proportionalstäbe angegebenen Verhältnissen; sie sind auf $\sqrt{f}$ als Einheit bezogen. Hierbei darf man beim Flachstab das Verhältnifs a/b = Dicke zu Breite von $^1/_1$ bis $^1/_5$ beliebig wählen.

Alle Flachstäbe können an den Schmalseiten mit Fräsern von 60 bis 80 mm Durchmesser (Mittel = 70 mm) bearbeitet werden.

Wenn die vorstehenden Regeln innegehalten werden, so kann bei den meisten Metallen der Einflufs der Stabform auf das Ergebnifs, namentlich auf die Gröfse der Bruchdehnung sehr wesentlich eingeschränkt

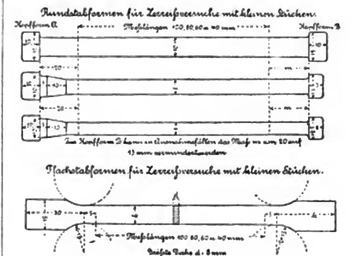


Fig. 4 bis 7.

Ueber die gröfsten zulässigen Abmessungen siehe Absatz 6.

2. Für Druckversuche zur Feststellung der Materialeigenschaften sind Würfel oder Cylinder von den folgenden Abmessungen einzusenden:

Würfel- oder Cylinderlänge:

l = 10	15	20	25	30	40	50 mm

Cylinderdurchmesser:

d = 11,3	16,9	22,6	28,2	33,9	45,1	56,4 mm

Ueber die gröfsten zulässigen Abmessungen siehe Absatz 6.

3. Für Biegeversuche zur Feststellung der Materialeigenschaften sind Körper mit quadratischem Querschnitt einzusenden, deren Länge L gleich der 40fachen Quadratseite a des Querschnitts ist; a kann von 10 bis 80 mm gewählt werden.

Ueber die gröfsten für Biegeversuche sonst zulässigen Abmessungen siehe Absatz 6.

4. Knickungsversuche können bis zu den in Absatz 6 angegebenen Abmessungen an Körpern von verschiedenen Formen ausgeführt werden (Säulen, Röhren, Balken u. s. w.).

5. Drehversuche können bis zu den in Absatz 6 angegebenen gröfsten Abmessungen an Körpern verschiedener Form ausgeführt werden (Wellen, Achsen, Kurbelwellen u. s. w.).

6. Belastungsversuche, wenn gewünscht, bis zum Bruch, können mit Probestücken aller Art und auch mit Maschinen- und Bauconstructionstheilen ausgeführt werden (Säulen, Streben, Ketten, Schiffsanker, Flaschenzüge u. s. w.).

Die Abmessungen dieser Körper müssen innerhalb der folgenden Grenzen liegen:

a) für Zugversuche:
Länge bis zu . . . . . 17 m
Breite oder Dicke bis zu . 0,75 „
Ketten von gröfseren Längen können, ohne sie zu zerlegen, in einzelnen Abschnitten geprüft werden;

b) für Druck- und Knickversuche:
Länge bis zu . . . . . . 16 m
Breite oder Dicke bis zu . 0,75 „
Gröfste Kraftleistung für a und b bis zu 500 000 kg;

c) für Biegungsversuche:
Längen bis zu . . . . . 3,2 m
Gröfste Kraftleistung bis zu 100 000 kg;

d) für Biegung plattenförmiger Körper:
Längen bis zu . . . . . 1,2 m
Breiten bis zu . . . . . 1,2 „
Gröfste Kraftleistung bis zu 100 000 kg;

e) für Drehversuche:
Längen bis zu . . . . . 3 m
Breiten und Dicken bis zu 0,20 „
Gröfstes Drehmoment 2 200 000 cm/kg.

7. Auch bei Proben mit noch gröfseren Abmessungen wird die Prüfung in manchen Fällen möglich sein; in solchen Fällen ist es zweckmäfsig, mit der Anfrage eine Zeichnung des Versuchsstückes einzusenden.

8. Scheerversuche werden zweckmäfsig an Körpern von folgenden Abmessungen angestellt, indessen können auch rechteckige Stücke bis zu 220 × 60 mm abgescheert werden.
Gröfste Kraftleistung bis zu 100 000 kg.

Durchmesser:									
7	9	10	13	15	19	22	24	30	40 mm.
Länge des Cylinders:									
25	32	35	45	52	65	75	85	100	140 „

9. Lochversuche können mit Platten bis zu 30 mm Dicke und mit Löchern bis zu 300 mm Durchmesser ausgeführt werden, wenn sie weniger als 500 000 kg Kraftleistung erfordern. Vorhanden sind zur Zeit Einrichtungen für Proben bis zu 15 mm Dicke und Lochdurchmesser von 10, 15, 20, 25, 30 und 40 mm.

10. Zugversuche mit Hanf- und Drahtseilen können bis zu 500 000 kg Kraftleistung und 17 m Länge mit Proben von beliebiger Construction und Abmessung ausgeführt werden; vorhanden sind zur Zeit Einspannungen für Seile bis zu 50 mm Durchmesser. Die Proben von Seilen müssen für jeden Versuch mindestens 2,5 m lang sein. Es empfiehlt sich, mit jedem Seil mindestens 3 Versuche ausführen zu lassen, also 7,5 m Seil einzusenden.

11. Bei Zugversuchen mit Riemen aus Leder und Faserstoffen empfiehlt es sich, mindestens 3 Einzelversuche anstellen zu lassen und hierzu 6 m Riemen einzusenden. Die gröfste Breite darf 0,75 mm betragen; bis zu 0,3 m Breite sind Einspannvorrichtungen vorhanden.

12. Die Stäbe für technologische Biegeproben erhalten thunlichst die Abmessungen a : b : L = Dicke zu Breite zu Länge = 1 : 3 : 18; Proben aus gewalzten Stangen, bei denen die Breite kleiner als 3 a ist, behalten ihre Abmessungen, wenn a kleiner als 30 mm; sonst ist a auf 1/3 b zu vermindern.

13. Die Stäbe für technologische Ausbreiteproben werden aus den zu den Biegeproben verwendeten Stäben entnommen, erfordern also kein besonderes Material.

14. Für Schlagversuche auf dem grofsen Schlagwerk können 1,5 m lange Schienen- oder Trägerstücke, ganze Eisenbahnachsen, Radreifen oder Panzerbolzen eingesendet werden.

15. Für Schlagversuche auf dem kleinen Schlagwerk können eingesendet werden:

a) zur Ausführung von Stauchversuchen, Würfel oder Cylinder von den unter Druckversuche angegebenen Abmessungen;
b) zur Ausführung von Zerreifsversuchen, Normalrundstäbe von den unter Zugversuche (Fig. 1) gegebenen Abmessungen;
c) zur Ausführung von Biegeversuchen, Körper von quadratischem Querschnitt, deren Länge L gleich der 27 fachen Quadratseite a des Querschnitts ist; a kann von 10 bis 30 mm gewählt werden;
d) zur Durchbeulung von Blechen u. s. w. auf ringförmigen Unterlagen können quadratische Platten bis zu 500 mm Seitenlänge eingesendet werden;
e) auf Wunsch werden auch Scheer- und Lochversuche unter dem Schlagwerk ausgeführt; die Proben können die in den Sätzen 8 und 9 gegebenen Abmessungen haben.

16. Von den zu untersuchenden Festigkeitsprobirmaschinen und Apparaten, die der Versuchsanstalt nicht ohnehin bekannt sind, ist mit dem Antrage eine genaue Zeichnung einzureichen, aus welcher alle Einzelheiten der Maschine und besonders auch der vorhandenen Einspannvorrichtungen erkannt werden können.

17. Für die Herstellung von Schliffen zur mikroskopischen Untersuchung von Metallen können beliebig geformte Stücke eingesendet werden, wenn das Material mit den gewöhnlichen Werkzeugmaschinen leicht bearbeitbar ist. Von hartem Material, das durch Schleifen in die endgültige Form gebracht werden mufs, sind möglichst plattenförmige Stücke von nicht über 2 cm Dicke, mit mindestens einer nahezu ebenen Fläche einzusenden.

Es ist erwünscht, dafs an den Proben noch frische Bruchflächen vorhanden sind.

Für die mikroskopische Untersuchung genügen im Nothfalle schon Stückchen von etwa 5 × 5 × 1 mm, indessen müssen dann mindestens 5 bis 10 Stückchen unter genauer Angabe über die Art der Gewinnung dieser Stücke eingeliefert werden.

Sollen an grofsen Flächen nur einzelne Stellen untersucht werden, so sind diese Stellen genau zu bezeichnen.

Damit die Interessen des Antragstellers in jeder Richtung wahrgenommen werden können und falscher Beurtheilung vorgebeugt wird, ist es zweckmäfsig, der Versuchsanstalt über die Behandlung, die die Probestücke vor oder nach der Entnahme erfahren haben (ob sie beispielsweise geglüht, abgeschreckt, kalt gewalzt, gezogen, gehämmert u. s. w. sind), Mittheilung

zu machen. Besonders ist es bei Prüfungen von Gufseisen und Metalllegirungen nöthig zu wissen, unter welchen Umständen sie gegossen und erstarrt sind.

Gebührenordnung.

Zur Vermeidung von Verzögerungen ist es dringend zu empfehlen, in den schriftlich zu stellenden Anträgen genau die einzelnen Ansätze dieser Gebührenordnung zu bezeichnen, nach denen die Prüfungen vorgenommen werden sollen.

Constructionsmaterialien.

Für Versuche mit zusammengesetzten Constructionstheilen oder Körper von aufsergewöhnlichen Formen sind über die Gebührensätze besondere Vereinbarungen zu treffen, die der Genehmigung der Königlichen Aufsichtscommission unterliegen.

Für die Prüfung von Körpern der nachgenannten Arten sind in den folgenden Tabellen neben den fettgedruckten Absatznummern die zu zahlenden Beträge angegeben.* Diese Beträge sind abhängig gemacht von der Anzahl der gleichzeitig auszuführenden Versuche mit gleichem Material oder gleicher oder nicht wesentlich verschiedener Probenform.

* Aufser diesen Beträgen werden in Rechnung gestellt: 1,50 ℳ für Stempel und die Auslagen für Schreibhülfe, Bestellgeld und Fracht.

Tabelle 1. **Die Beträge gelten jedesmal für einen Versuch.**

Höchste Belastung (angenähert):			30 000 kg		100 000 kg		500 000 kg	
Art der Versuche	Versuchsausführung	Zahl der Versuche	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr.	Betrag ℳ
Zugversuche und **Druckversuche**	mit Feinmessungen; bestimmt werden: Proportionalitäts-, Streck- und Bruchgrenze und die Formänderungen hierfür	1 u. 2	**1**	10	**2**	12	**3**	30
		3 u. 4	**4**	8	**5**	10	**6**	25
		5 u. mehr	**7**	6	**8**	8	**9**	22,5
Zugversuche und Druckversuche	ohne Feinmessungen; bestimmt werden: Streck- und Bruchgrenze und die Formänderungen hierfür	1 u. 2	**10**	8	**11**	10	**12**	25
		3 u. 4	**13**	6	**14**	8	**15**	22,5
		5 u. mehr	**16**	5	**17**	6	**18**	20
Knickversuche und Biegeversuche	mit Feinmessungen; bestimmt werden: Proportionalitäts-, Streck- und Bruchgrenze und die Formänderungen hierfür	1 u. 2	**19**	15	**20**	18	**21**	40
		3 u. 4	**22**	13	**23**	16	**24**	37,5
		5 u. mehr	**25**	12	**26**	14	**27**	35
Knickversuche und Biegeversuche	ohne Feinmessungen; bestimmt werden: Streck- und Bruchgrenze und die Formänderungen hierfür	1 u. 2	**28**	10	**29**	12	**30**	30
		3 u. 4	**31**	8	**32**	10	**33**	25
		5 u. mehr	**34**	6	**35**	8	**36**	22,5
Scheerversuche und Lochversuche	ohne Feinmessungen; bestimmt wird die Bruchgrenze	1 u. 2	**37**	5	**38**	10	**39**	Nach Vereinbarung
		3 u. 4	**40**	4	**41**	8	**42**	
		5 u. mehr	**43**	3	**44**	6	**45**	

Erläuterungen zu Tabelle 1.

Zugversuche mit einfach geformten Probekörpern beliebigen Querschnitts, deren Köpfe zu den vorhandenen Einspannvorrichtungen passen, oder mit Gewinden und Muttern versehen sind.

Druckversuche mit Würfeln, Cylindern oder prismatischen Körpern mit ebenen, parallelen Endflächen, deren Länge geringer als die fünffache Seitenlänge des auf ein Quadrat zurückgeführten Querschnitts ist ($l < 5\sqrt{f}$).

Knickversuche mit Körpern von anderem Längenverhältnifs und von beliebigem Querschnitt (Säulen, Streben u. s. w.).

Scheer- und Lochversuche an Körpern von den auf vorhergehender Seite angegebenen Abmessungen.

Tabelle 2. **Die Beträge gelten jedesmal für einen Versuch.**

Höchstes Drehmoment (angenähert):			500 000 cm/kg		2 200 000 cm/kg	
Art der Versuche	Versuchsausführung	Zahl der Versuche	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr	Betrag ℳ
Drehversuche . .	mit Feinmessungen; bestimmt werden: Proportionalitäts-, Streck- und Bruchgrenze u. die Formänderungen hierfür	1 u. 2	**46**	15	**47**	30
		3 u. 4	**48**	12	**49**	25
		5 u. mehr	**50**	10	**51**	22,5
Drehversuche . .	ohne Feinmessungen; bestimmt werden: Streckgrenze und Bruchgrenze und die Formänderungen hierfür	1 u. 2	**52**	13	**53**	25
		3 u. 4	**54**	10	**55**	20
		5 u. mehr	**56**	8	**57**	17,5

Tabelle 3. **Die Beträge gelten jedesmal für einen Versuch.**

Benutzte Maschine			Kleines Schlagwerk		Grofses Schlagwerk	
Art der Versuche	Versuchsausführung	Zahl der Versuche	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr.	Betrag ℳ
Stauchversuche . .	mit den unter Stauchversuche, Absatz 15a aufgeführten Körpern in mindestens 5 Versuchen	5 u. mehr	58	3	59	5
Zugversuche, Biege- oder Durchbeulungsversuche	wie unter Zerreifs- und Biegeversuche und Durchbeulung von Blechen vorgesehen	1 u. 2 3 u. 4 5 u. mehr	60 62 64	10 8 6	61 63 65	15 13 12
Scherversuche oder Lochversuche	wie unter Scheer- und Lochversuche vorgesehen	—	66	nach Vereinbarung		

Tabelle 4. **Die Beträge gelten für die jedesmal angegebene Zahl der Versuche.**

Art der Versuche	Versuchsausführung	Zahl der Versuche	Ansatz Nr.	Betrag ℳ
Technologische Proben:	mit Körpern von den unter technologische Biege- und Ausbreiteproben gegebenen Abmessungen; Biegegröfse, Biegewinkel, Ausbreitung wird bestimmt			
Biegeproben . . .	Einzelversuche der nachgenannten Arten	1	67	6
	Bei Ausführung vollständiger Prüfungen, und zwar:			
Kaltbiegeproben .	im Anlieferungszustande, ausgeglüht und abgeschreckt, je zwei Versuche	6	68	12
Blaubruchproben u. Rothbruchproben	in je zwei Versuchen	4	69	10
	Die zu Ansatz 68 und 69 angeführten Versuche gleichzeitig beantragt	10	70	18
Verletzte Proben .	Proben eingekerbt, gelocht, gebohrt, aufgerieben, geglüht u. s. w. nach Angabe des Antrags, für je drei zu den Ansätzen 68, 69 oder 70 hinzukommende Versuche	3	71	6
Ausbreiteproben .	Vier Versuche (je zwei in Längs- und je zwei in Querrichtung)	4	72	12
	für je vier weiter hinzukommende Versuche in den unter Ansätze 68 und 69 angedeuteten Zuständen	4	73	10
Loch-, Schmiede- oder Schweifsproben	für je zwei gleiche Versuche	2	74	6
	für je zwei gleiche als Ergänzung zu Ansatz 68, 69, 70 beantragte Versuche	2	75	4
Ritzversuche . . .	Bestimmung der Ritzhärte eines Materials mit dem Härteprüfer von **Martens**	1	76	20
Spec. Gewicht, Raumgewicht, Dichtigkeitsgrad	Bestimmung einer der drei Eigenschaften	1	77	6
Wasserdruckproben	Versuche auf inneren Druck an Röhren, Kesseln, Gasflaschen, Prefscylindern, Waffen u. s. w.	1	78	5—15

Tabelle 5. **Die Beträge gelten für die jedesmal angegebene Zahl der Versuche.**

Höchste Belastung (angenähert):		30 000 kg		100 000 kg		500 000 kg	
Art der Versuche	Versuchsausführung	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr.	Betrag ℳ
Zugversuche bei niederen oder hohen Wärmegraden	mit Feinmessungen: für jede Wärmestufe mindestens zwei Versuche . . . . für jeden ferneren Versuch	 79 80	 35 15	 — —	 — —	 — —	 — —
Zugversuche . . .	mit 2 Proben von dem gleichen Stück aus Seilen, Riemen, Gurten und ähnlichen aus Drähten, Faserstoffen, Leder u. s. w. hergestellten Gegenständen . . . . . . für jeden weiteren Versuch	81 84	12 5	82 85	16 7	83 86	40 17,5

Höchste Belastung (angenähert):		30 000 kg		100 000 kg		500 000 kg	
Art der Versuche	Versuchsausführung	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr.	Betrag ℳ	Ansatz Nr.	Betrag ℳ
Zugversuche . . .	mit 2 Proben von dem gleichen Stück aus dünnen Seilen, Schnüren, Litzen, Drähten, Fäden und ähnlichen Gegenständen . .	87	6	—	—	—	—
	für jeden weiteren Versuch	88	2	—	—	—	—
Zug-, Biege- und Drehversuche	mit Drähten: mit 3 × 2 Versuchen	89	10	—	—	—	—
	für jeden weiteren Versuch	90	1,5	—	—	—	—
Zug-, Biege- und Drehversuche	mit einem Drahtseil und dessen Drähten, und zwar: 2 Zugversuche mit dem Seil und dazu Versuche an je 5 Drähten auf Zug, Biegung und Drehung	91	30	92	40	93	55
	für jeden weiteren Zugversuch mit dem Seil	94	5	95	7	96	17,5
	für je einen ferneren Draht auf Zug, Biegung und Drehung	97	5	—	—	—	—
Zugversuche . . .	mit einem Seil aus Faserstoffen und dessen Garnen: 2 Zugversuche mit dem Seil und 10 mit den Garnen	98	18	99	25	—	—
	für jeden weiteren Zugversuch mit dem Seil	100	5	101	7	—	—
	für je 10 weitere Zugversuche mit den Garnen	102	5	—	—	—	—

Tabelle 6. **Die Beträge gelten für die jedesmal angegebene Zahl der Versuche.**

Gegenstand der Versuche	Versuchsausführung	Zahl der Versuche	Ansatz Nr.	Betrag ℳ
Vollständige Prüfung von gegossenen Metallen	Für eine vollständige Prüfung von Gufseisen, Legirungen u. s. w.: 3 Biegeversuche mit Stäben von 1100 × 30 × 30 mm, 6 Zugversuche mit Normalrundstäben (2 mit, 4 ohne Feinmessungen), 6 Druckversuche und 6 Stauchversuche mit Würfeln von 25 oder 30 mm Seitenlänge	21	103	75
Normalkupferkörper	Zur Feststellung der Wirkungsgröfse eines Schlagwerks können Kupfercylinder benutzt werden. Die Versuchsanstalt giebt hierzu geeignete Normalkupferkörper (l = d) nebst den Abschriften der Prüfungsbescheinigungen zu folgenden Bedingungen ab: für je einen Normalkörper v. 53,5 mm Durchm., nebst Zeugnifs	1	104	30
	bei Entnahme von mehr als 4 Körpern von 53,5 mm Durchm. für jeden	1	105	20
	für je einen Normalkörper v. 15,0 mm Durchm., nebst Zeugnifs	1	106	6
	bei Entnahme von mehr als 4 Körpern von 15,0 mm Durchm. für jeden	1	107	4
Maschinen und Vorrichtungen	Die Untersuchungen von Maschinen und Vorrichtungen zur Prüfung der Festigkeit und anderer Eigenschaften der Materialien können auf die Prüfung ganzer Maschinen und Vorrichtungen, auf die Nachprüfung der wesentlichen Theile bereits geprüfter Maschinen (Waage, Uebersetzungsverhältnifs der Hebel, Längenmefsvorrichtung u. s. w.), sowie auf die erste Prüfung einzelner Bestandtheile (Waage, Mefsvorrichtung u. s. w.) erstreckt werden . . .	—	108	Nach Vereinbarung
Mikroskopische Untersuchung, Herstellung von Schliffen, Aetzungen und Bildern	Für die Herstellung von Schliffen und Aetzungen von Metallen, für deren mikroskopische Untersuchung und Wiedergabe der mikroskopischen Bilder werden berechnet, wenn die Stücke genügend hergerichtet sind: Für Schliffe von nicht mehr als 2 qcm Fläche, für das Schleifen, Poliren, Aetzen und, wenn nöthig, Anlassen: bei weichem Material für jedes Stück	1	109	5
	bei hartem Material für jedes Stück	1	110	4

Gegenstand der Versuche	Versuchsausführung	Zahl der Versuche	Ansatz Nr.	Betrag ℳ
	Für gröfsere Flächen, oder wenn kleine Flächen an grofsen Stücken unbequem zu schleifen sind, nach der aufgewendeten Zeit:			
	bei Flächen bis zu 50 qcm, für jedes qcm	—	111	0,5—5
	bei Flächen über 50 qcm, für jedes qcm	—	112	0,1—3
	Im letzteren Falle wird die Aetzung tief, für makroskopische Betrachtung ausgeführt, wenn nicht anders beantragt.			
	Wird eine besondere Herrichtung der Probestücke erforderlich, so werden hierfür die Selbstkosten in Rechnung gestellt.			
	Für die mikroskopische Untersuchung (Beschreibung und Erläuterung durch Skizzen) von fremden oder in der Versuchsanstalt hergestellten Schliffen	—	113	Nach Vereinbarung
	Für die Herstellung einer Zeichnung (Strich- oder Tuschzeichnung)			
	eines mikroskopischen Bildes bis zu 1000 facher Linearvergröfserung	1	114	15—30
	eines mikroskopischen Bildes gleicher Vergröfserung in Farben	1	115	20—50
	Für eine mikrophotographische Aufnahme bis zu 1000 facher linearer Vergröfserung.			
	für das erste Bild	1	116	15
	für fünf weitere Abzüge	5	117	10
	für je einen ferneren Abzug	1	118	1
Photographieen . .	Für die Herstellung von photographischen Aufnahmen von Prüfungsgegenständen, von erzielten Formänderungen und Zerstörungen, oder von den bei den Versuchen getroffenen besonderen Vorkehrungen:			
	für die Aufnahme und das erste Bild.	1	119	10
	für fünf weitere Abzüge	5	120	10
	für je einen ferneren Abzug	1	121	1

Bei grofsen Aufträgen, die mehr als 200 ℳ Gebühren umfassen, können für die Ansätze 1 bis 121 Preisermäfsigungen gewährt werden. (Siehe unten: Ansätze 500 und 501.)

Preisermäfsigungen.

Bei Vorauszahlung der folgenden Summen können für alle im Laufe eines Jahres (gerechnet vom Tage des Antrages) beantragten Prüfungen Ermäfsigungen gewährt werden, und zwar:

bei Vorauszahlung von 200 ℳ: Ansatz **500** = 10 %,
" " " 500 " " **501** = 20 "

Wenn die ermäfsigten Gebühren im Laufe eines Jahres die eingezahlten Beträge übersteigen, so wird auch für den Ueberschufs die gleiche Ermäfsigung wie früher in Anrechnung gebracht.

Für gröfsere Versuchsreihen, namentlich wenn sie beide Versuchsanstalten oder mehrere Abtheilungen derselben Versuchsanstalt beschäftigen oder sich über eine längere Reihe von Jahren erstrecken, können mit Genehmigung der Königlichen Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten erheblichere Preisermäfsigungen vereinbart werden, wenn ein bindender Arbeitsplan vorgelegt werden kann.

Die Gebühren werden in der Regel vor der Versuchsausführung eingezogen und nur bei kleineren Beträgen unter Nachnahme erhoben. **Alle Zahlungen sind an die Kasse der Königlichen technischen Hochschule in Charlottenburg zu leisten.** An die Versuchsanstalt gerichtete Beträge müssen zurückgewiesen werden.

Verlangt eine Untersuchung die Betheiligung einer zweiten Versuchsanstalt, so wird der betreffende Auftrag vom Director unmittelbar der andern Anstalt übersendet und hiervon dem Auftraggeber Nachricht gegeben.

Berlin, den 30. März 1895.

Königl. Commission zur Beaufsichtigung der technischen Versuchsanstalten.

Schultz.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

25. April 1895. Kl. 7, W 10698. Verfahren zum Plattiren von Blechen. Westfälisches Nickelwalzwerk Fleitmann, Witte & Co., Schwerte i. W.

Kl. 13, B 16573. Vorrichtung zum Abklopfen des Kesselsteins in Röhren; Zusatz zum Patent 72864. Henri Baschy, Hamburg, Hafenstr. 35.

Kl. 13, B 17033. Wasservorwärmer. Babcock & Wilcox, Limited, London, Queen Victoria Street 147; Vertreter: Dr. Joh. Schanz und Max Wertheim, Berlin SW., Kommandantenstr. 89.

Kl. 21, S 8606. Elektromagnet zum Heben von Eisenstücken. Siemens & Halske, Berlin.

Kl. 31, C 4932. Formverfahren. J. Lampel und H. Croissant, München.

Kl. 80, H 15345. Kollergang mit rostartig durchbrochener Läuferplatte. Ernst Traugott Hobe, Dresden.

29. April 1895. Kl. 18, W 10592. Bessemer-Birne, welche behufs Schmelzung und Entkohlung des Roheisens in zwei Lagen eingestellt werden kann. Emil Weithe, Haspe i. W.

Kl. 49, K 12468. Schmiedepresse. Kalker Werkzeugmaschinenfabrik, L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln a. Rh.

Kl. 49, P 6846. Maschine zur Herstellung von Nägeln, Bolzen u. dgl. mit im Kreise angeordneten Einzelvorrichtungen. Robert Powell, Cleveland, Ohio, V. St. A.

Kl. 49, W 10663. Vorrichtung zur Herstellung rechts- und linksgängiger Drahtspiralen. C. A. Würth und Martin Grau, Würzburg.

Kl. 85, D 6716. Reagentienvertheiler für Wasserreinigungsapparate. Jean Baptiste Edmond Delhotel, Paris.

2. Mai 1895. Kl. 12, D 6559. Verfahren zum Aufschliefsen sauerstoffhaltiger Chrom-, Mangan- und Zinnerze. Deutsche Solvay-Werke, Bernburg.

Kl. 24, B 15765. Kesselfeuerung. G. E. Belmor und A. J. Treat, San Francisco, V. St. A.

Kl. 31, M 11474. Formmaschine; Zusatz zum Patent 80807. Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Beck & Henkel, Abtheilung Theodorshütte, Bredelar i. W.

Kl. 49, S 8303. Verfahren zur Herstellung von Roststäben mit gehärteter Brennbahn. Heinrich Spatz, Essen a. d. Ruhr.

6. Mai 1895. Kl. 49, D 6136. Presse zur Herstellung von Stäben, Stangen, Draht u. dgl. aus Metallen und Metall-Legirungen in erhitztem Zustande. Georg Alexander Dick, Düsseldorf-Grafenberg.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

29. April 1895. Kl. 19, Nr. 38945. Schienenstofsverbindung mit den Schienenfufs und eine T-förmige Schienenstofsunterlage umgreifenden, mit den Schienen und unterhalb der Unterlage verbundenen Laschen. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahl-Fabrication, Bochum.

Kl. 19, Nr. 39130. Schienenstofsverbindung durch in winkelförmige Schienenkopf-Längsausschnitte und in Schienenfufsnuthen greifende, am Stofs die Lauffläche bildende Laschen. Rudolf Meusel, Tillowitz.

Kl. 20, Nr. 39140. An Eisenbahnwagen befestigte, ein Wagen-Zubehörstück bildende Ladebrücke. Düsseldorfer Eisenbahnbedarf vorm. Carl Weyer & Co., Düsseldorf-Oberbilk.

Kl. 24, Nr. 39282. Rauchverzehrende Feuerung mit rings um den Feuerraum angeordneten, gelochten Dampfröhren und Luftkanälen. Michael Hollrieder, München.

Kl. 40, Nr. 38935. Apparat zum Sammeln von Mineralstaub, Gasen und Dämpfen in Flüssigkeiten aus einem äufseren Flüssigkeitsbehälter, einem inneren, unten offenen Zuführungsrohr und einem letzteres umgebenden gelochten unten offenen Mantel. Julien Bouhon, Antwerpen; Vertreter: August Rohrbach, Max Meyer und Wilhelm Bindewald, Erfurt.

6. Mai 1895. Kl. 5, Nr. 39497. Sattelstück für Förderwagen zur Befestigung des Kastens und des Radsatzes. P. Jorissen, Düsseldorf-Grafenberg.

Kl. 5, Nr. 39563. Verstellbare Anschlags- und Abzugsbühnen bei Förderschächten zum Heben der leeren und zum Senken der beladenen Wagen mit hydraulisch betriebenen Plungern zum Heben und Senken der verstellbaren Bühnen in Verbindung mit der Einrichtung nach D. R.-P. 55046. Friedrich Pelzer, Dortmund, Holländischestr. 18.

Deutsche Reichspatente.

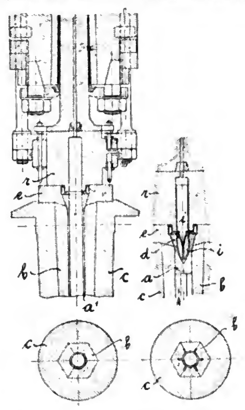
Kl. 40, Nr. 80600, vom 1. April 1894. Alice Macdonald in Ladbroke-Grove (England). *Verfahren zur Gewinnung von metallischem Blei und Bleisulphat durch Einleiten von Sauerstoff oder Luft in geschmolzenes Bleisulphid.*

Beim Verblasen von Bleisulphid in einer basischen Birne bildet sich PbS_2O_2 und metallisches Blei. Ersteres wird als Dampf in Oxydationskammern geleitet und in diesen durch Einblasen von Luft oder Sauerstoff oxydirt, wobei PbS_2O_2 in fast reines Bleisulphat unter Abscheidung von schwefeliger Säure sich umsetzt. Das Bleisulphat wird bei Luftzutritt erhitzt, um die letzten Spuren von Sulphid zu oxydiren.

Kl. 49, Nr. 79602, vom 16 Juni 1893. Eugène François Boulet in Paris. *Verfahren und Presse zum Ziehen von Rohren.*

Der Arbeitsgang der etwas verwickelt gebauten Presse ist folgender: Das mit einem radialen durchgehenden Schlitz versehene erhitzte Werkstück *a* wird mit der mehrtheiligen Matrize *b* in den Block *c* eingesetzt und an dem Hals *d* von dem Ring *e* gehalten. Vermittelst der Presse wird dann der unten zugeschärfte Dorn *i* in das Werkstück *a* hineingeprefst, welcher den Schlitz desselben aufweitet und dabei das Material vor sich her treibt. Setzt sich das den Dorn *i* tragende Querhaupt *r* auf den Ring *e* auf, so wird selbstthätig Druckwasser, welches unter einem Druck von nicht unter 3000 Atm. steht, über den Dorn *i* geleitet, so dafs dieser in dem Querhaupt *r* nach unten gleitet und weiter in das Werkstück *a* eindringt. Da aber eine offene Fuge zwischen der oberen Fläche des Werkstücks *a* und dem Querhaupt *r* nicht besteht, so wird der Dorn *i* in dem Werkstück *a*,

welches ihm als Cylinder dient, weiter fortgedrückt, bis der Dorn *i* die ganze Länge des zu einem Rohr *a'* ausgezogenen Werkstücks *a* durchlaufen hat und am



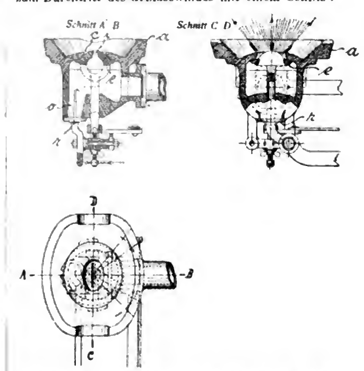
unteren Ende desselben heraustritt, in welchem Augenblick der hohe Wasserdruck allmählich vermindert und dann abgesperrt wird.

Kl. 49, Nr. 78806, vom 10. Januar 1894. A. Hugh Tyler und Stuart Ellis de Vesian in London. *Hydraulische Presse mit zweiräumigem Accumulator.*

Die Presse dient zum Pressen (Schmieden) von Eisenblöcken, besonders aber zum Eindrücken von Kreuzungs-Spurrinnen in Eisenbahn- und Pferdebahnschienen. Der Accumulator hat zwei Kolben *ab* von verschiedenem Durchmesser, deren Cylinder durch Ventile *c* mit der Druckpumpe derart verbunden sind, dafs bei ununterbrochenem Gang der letzteren so lange Wasser unter bezw. über die Kolben *ab* gepumpt wird, bis diese den höchsten Stand erreicht haben, in welcher Stellung die Ventile *c* geschlossen bezw. geöffnet werden, so dafs das von der Pumpe dann noch geförderte Wasser in den Saugbehälter zurückfliefst. Die Presse hat zwei Kolben *de*, die mit den Accumulator-Cylindern derart verbunden sind, dafs je nach der Stellung der Ventilhebel *io* zuerst das Niederdruck- und dann das Hochdruckwasser auf dieselben wirkt; diese Einwirkung kann sowohl hinter als vor den Kolben *de* eintreten.

Kl. 49, Nr. 79696, vom 29. April 1894. Johann Backof in Jöhlingen (Baden). *Windzuführung für Schmiedefeuer.*

In dem Boden des Feuerherdes *a* ist eine ovale Oeffnung *c* vorgesehen, welche von unten durch ein dreh- und abhebbares Ventil *e* überdeckt wird, welches zum Durchtritt des Gebläsewindes mit einem Schlitz *i*



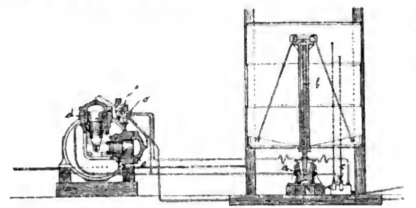
versehen ist. Steht dieser in der Längsachse der ovalen Oeffnung *c*, so tritt viel Wind in die Kohle. Wird das Ventil *e* um 90° gedreht, so wird die Windmenge beschränkt. Wird dagegen das Ventil *e* ganz von seinem Sitz *c* abgehoben, so erreicht der Windzutritt das höchste Mafs. Gleichzeitig fallen die Schlacken in den Raum *o* und können durch Oeffnen der Klappe *r* entfernt werden.

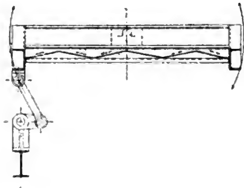
Kl. 40, Nr. 80032, vom 9. Januar 1894. P. C. Choate in New York. *Reinigung von Zinksalzlösungen auf elektrolytischem Wege.*

Die unreine Lösung wird behufs Ausfällung der fällbaren Unreinigkeiten der Einwirkung des elektrolytischen Stromes ausgesetzt, wobei gleichzeitig die Wiederlösung des Niederschlags durch Abstumpfen der im Bade freiwerdenden Säure durch Zusatz von, von seinen flüchtigeren löslichen Bestandtheilen befreitem oxydirtem Zinkstaub verhindert wird.

Kl. 1, Nr. 80174, vom 22. Juli 1894. Ulrich Frantz in Zabrze (O.-Schl.). *Schaukelsieb.*

Das der Länge nach schräg gelagerte Sieb hat eine wellenförmige Siebfläche, die eine gleichmäfsigere Vertheilung des Siebgutes auf der ganzen Siebfläche bewirken soll.





Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr I. Vierteljahr 1894 t	Einfuhr I. Vierteljahr 1895 t	Ausfuhr I. Vierteljahr 1894 t	Ausfuhr I. Vierteljahr 1895 t
Erze:				
Eisenerze	318 643	298 832	607 587	618 998
Thomasschlacken	15 690	10 632	14 631	6 517
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	1 289	4 078	19 825	19 756
Roheisen	31 351	18 516	39 377	38 029
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	174	130	9 953	14 325
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	22	8	24 158	28 938
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	22	8	10 519	8 230
Eisenbahnschienen	1 823	3	27 547	23 569
Radkranz- und Pflugschaareneisen	2	1	24	27
Schmiedbares Eisen in Stäben	4 322	4 012	59 014	68 215
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	931	743	16 743	26 587
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	12	31	512	789
Weifsblech, auch lackirt	493	366	44	41
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	1 121	1 024	28 445	22 131
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	73	67	23 928	22 235
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	—	40	—
Andere Eisengufswaaren	703	1 044	3 139	4 444
Ambosse, Bolzen	44	48	564	658
Anker, ganz grobe Ketten	366	258	105	118
Brücken und Brückenbestandtheile	—	—	1 138	1 312
Drahtseile	28	21	421	567
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	19	35	387	362
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	169	181	5 634	6 431
Kanonenrohre	87	1	587	127
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	220	573	5 861	6 672
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	2 026	1 843	23 740	25 051
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	1 226	289
Drahtstifte, abgeschliffen	71	3	13 894	13 913
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	3	—	1	4
Schrauben, Schraubbolzen	61	58	392	666
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeeisen	350	329	3 367	3 633
Spielzeug	6	6	165	185
Kriegsgewehre	1	1	57	393
Jagd- und Luxusgewehre	25	27	22	22
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	3	2	279	248
Schreibfedern aus Stahl	28	31	7	9
Uhrfournituren	11	8	88	96
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	258	341	809	1 321
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	70	19	289	554
Maschinen, überwiegend aus Holz	404	335	412	245
" " " Gufseisen	8 553	6 008	17 253	20 624
" " " Schmiedeeisen	658	590	2 658	3 098
" " " and. unedl. Metallen	74	45	105	179
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	612	741	1 673	2 129
" " " Schmiedeeisen	6	7	1	1
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	58	37	46	54
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	—	98	912	1 545
" " " " " über 1000 " " (Stück)	39	4	76	83
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	—	—	4	18
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	48	38	28	36
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	56 990	41 994	348 391	371 331
Gesammtwerth dieser Menge 1000 ℳ	14 194	11 631	84 736	95 109

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Am Montag den 6. Mai hatten sich, infolge einer Einladung der Firma Alphons Custodis in Düsseldorf, viele Mitglieder in Ratingen eingefunden, um dem

Umlegen eines alten Schornsteines

in einer dortigen Papierfabrik beizuwohnen. Der umzuwerfende Schornstein war in den 50er Jahren gebaut worden und zwar aus gewöhnlichen Ziegelsteinen, hatte eine Gesammthöhe von 35 m, wovon 5 m auf den quadratischen Sockel, und die übrigen 30 m auf den achteckigen Schaft entfielen, die obere Lichtweite betrug 1,5 m und die obere Wandstärke 25 cm. Das Postament hatte eine Seitenbreite von 3,5 m bei einer Wandstärke von 1 m und hatte die aufsteigende quadratische Oeffnung im Sockel einen Durchmesser von 1,5 m. Das Sockelgesims war mit Haustein abgedeckt, ebenso der Kopf, der auch noch eine gufseiserne Bekrönung besafs. Der bauliche Zustand war im allgemeinen gut; es mufste die Beseitigung des Schornsteines erfolgen, um Raum zu gewinnen.

Das Umwerfen geschah in der Weise, dafs, nachdem auf der freien Seite die Fallrichtung angegeben war, der untere Theil des Sockels ausgebrochen wurde. Gegen 4½ Uhr war das Ausbrechen so weit vorgeschritten, dafs nur noch die hintere Hälfte des Sockels stand; es war zu bemerken, dafs der Schornstein sich nach der Fallrichtung schon ein wenig geneigt hatte. Trotzdem ein heftiger Wind wehte, blieb der Schornstein noch so lange stehen, bis der Sockel bis über die Mitte hinaus ausgebrochen war. Dann sah man, wie der Schornstein sich langsam neigte, bis er, in einem Winkel von 60° zur Erde angelangt, einen Querrifs zeigte. Von dem Moment an nahm die Fallgeschwindigkeit schnell zu, und als derselbe in einem Winkel von 45° zur Erde stand, brach er in mehrere Stücke auseinander, die alle in der Fallrichtung zur Erde gelangten.

Die Besichtigung der Trümmer ergab, dafs nur ein geringer Theil der Steine zerbrochen war, trotzdem die Qualität des Steinmaterials (es war Feldbrand) dies wohl nicht erwarten liefs. Die Fugen hatten sich fast durchweg so gelöst, dafs nur geringe Mengen Mörtel an den Steinen haften blieben und somit das Abputzen der Reststeine nur wenig Zeit und Mühe veranlassen wird. Der Anblick des fallenden Schornsteines war für diejenigen, die noch keine Gelegenheit hatten, einem solchen Schauspiel beizuwohnen, höchst interessant. Zu bewundern war die aufserordentliche Sicherheit, mit welcher die markirte Fallrichtung eingehalten wurde, trotzdem, wie schon bemerkt, der Wind stark wehte und ein Abtreiben aus der Fallrichtung zu erwarten war. Die ganze Arbeit nahm nur wenig Zeit in Anspruch, sie hat noch den Vorzug, billiger zu sein als wenn man den Kamin von oben herunter hätte abtragen lassen.

Verein für Eisenbahnkunde zu Berlin.

Die Versammlung am 9. April d. J. fand unter dem Vorsitz des Hrn. Geheimen Ober-Regierungsraths Streckert statt. Hr. Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspector Wegner sprach

über die Anwendung von Automaten in geschlossenen Verkehren.

Der Vortragende wies nach, dafs die Abwicklung solcher Verkehre auf elektrischen Hochbahnen, sobald nur Fahrpreise von geringerer Höhe erhoben werden, nicht nur technisch ohne Schwierigkeit ausführbar, sondern auch — abgesehen von einer wesentlichen Ersparnifs an Beamten — mit mancherlei Vortheilen für das Publikum verbunden sein würde. Zu den grofsen Vorzügen dieser Apparate gehört bekanntlich die stete Dienstbereitschaft, welche denselben innewohnt und welche die Benutzung derselben dem Publikum, falls die Apparate im übrigen leicht zugänglich sind und zuverlässig arbeiten, zu einer durchaus willkommenen macht. Das Publikum bedient sich in voller Werthschätzung dieser Eigenschaften der Automaten im allgemeinen lieber selbst, als dafs es einen Schalterbeamten in Anspruch nimmt. Hr. Wegner verbindet nun Fahrkarten-Automaten mit Drehkreuzen und schlägt automatische Schalteranlagen vor, die, hoch auf dem Bahnsteig stehend, bei leichtester Zugänglichkeit ihrer Lage nach den weiteren Vortheil bieten, dafs etwaige Beschwerden des Publikums, die zwar bei den technischen Fortschritten auf dem Gebiet der Automaten immer seltener vorkommen, mit denen aber doch gerechnet werden mufs, weil bei einer sehr starken Benutzung auch die beste Maschine einmal den Dienst versagt, sofort berücksichtigt werden können. Die vorgeschlagene Lage der Automaten unmittelbar in der Nähe der dienstthuenden Beamten oder an der Seite eines Schaffners soll es diesen Beamten bereits nach geringer technischer Schulung ermöglichen, kleine Störungen bei den Apparaten und Beschwerden des Publikums ohne Weiterungen zu erledigen. Von besonderem Interesse waren die Ausführungen des Vortragenden über die Möglichkeit, mit Hülfe automatischer Schalteranlagen eine bessere Beherrschung und Regelung des Massenverkehrs zu erreichen. Vorkehrungen zu diesem Zweck werden in dem Falle für wünschenswerth erachtet, wenn die Aufnahmefähigkeit der Transportmittel nicht mehr genügt, um die Masse der Reisenden bei aufsergewöhnlichem Andrang zu befördern. Auch für die Abwicklung der Bahnsteigsperre auf kleinen Stationen (Haltestellen und Inselbahnhöfen mit geringem Verkehr) wies der Vortragende nach, dafs bei Verwendung von Automaten in Verbindung mit Drehkreuzen mannigfache Aufgaben ihre Lösung finden und für das Publikum eine gröfsere Verkehrsfreiheit geschaffen werden kann. Hr. Wegner führte einen Musterapparat vor, bei welchem ein Fahrkartenautomat mit einem Drehkreuz so in mechanische Abhängigkeit gebracht worden war, dafs Jedermann, der das Drehkreuz benutzen will, zuvor eine Fahrkarte gelöst haben mufs. Der Fahrkartenautomat war ferner mit einem Stempelapparat, der den Tag der Entnahme aufdruckt, versehen. Durch ein einfaches Verfahren in der Behandlung der Fahrkarten erreicht Hr. Wegner auf diese Weise, dafs jeder Käufer durch den Apparat die Fahrkarte ebenso behandelt erhält, als ob sie durch einen Schaffner entwerthet wäre. Der Apparat ersetzt demnach unter Umständen zwei Menschen, einen Schalterbeamten und einen Schaffner. Der Vorzug der leichten Handhabung des Apparates wurde allgemein anerkannt.

Hr. Eisenbahndirector Garbe erstattet hierauf Bericht über die Thätigkeit des Ausschusses für die Berathung über die Frage eines einheitlichen Schraubengewindes. Der Ausschufs hat sich mit auswärtigen — auch englischen und amerikanischen —

Vereinen über die Frage ins Benehmen gesetzt. Die eingegangenen Antworten und die während der Berathungen selbst gewonnenen Anschauungen haben zu der Erkenntnifs geführt, dafs die Bemühungen, die Gewindefrage auf internationalem Wege zu regeln, zur Zeit keine Aussicht auf Erfolg haben können. Der Ausschufs schlägt daher vor, die Angelegenheit vorläufig von der Tagesordnung abzusetzen. Dem Antrage entsprechend wird die Angelegenheit zurückgestellt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Schönwälder Oefen.

Seit der letzten Mittheilung über die Leistungen unserer Martinöfen nach Schönwälderscher Bauart* haben wir nachstehende Ergebnisse zu verzeichnen:

Ofen I, welcher am 8. September vorigen Jahres zur Instandsetzung kaltgestellt worden war, wurde infolge schlechten Geschäftsganges erst am 15. Januar d. J. in Betrieb gesetzt.

Der Ofen hat bis heute 324 Chargen gemacht. Dies entspricht einer Erzeugung von 4304 t in 82 Betriebstagen oder $52^1/_2$ t im Tag. Der Ofen ist noch vollständig gut erhalten und steht zu erwarten, dafs er auch in dieser Hüttenreise auf 1000 Chargen kommen wird.

Ofen II war in Betrieb vom 21. Juli 1894 bis 18. Februar 1895 und sind mit demselben in dieser Zeit 663 Chargen mit einer Erzeugung von 8796 t in 172 Betriebstagen gemacht worden. Die Tagesleistung betrug danach 51,14 t.

Obgleich die Köpfe dieses Ofens noch ziemlich gut erhalten waren, so dafs man noch etwa 200 Chargen hätte machen können, wurde doch, da das Hauptgewölbe reparaturbedürftig war, der Ofen kaltgestellt, das Gitterwerk der Wärmespeicher erneuert und die Köpfe durch Anflicken wieder auf ihre ursprünglichen Abmessungen gebracht.

Am 19. März d. J. kam der Ofen wieder in Betrieb, es sind mit ihm bis heute 109 Chargen mit 1482 t Flufseisen gemacht worden.

Friedenshütte, den 23. April 1895.

E. M.

Made in Germany.

Das „Made in Germany“ fährt fort, in der englischen Presse eine grofse Rolle zu spielen. Man kann kaum eine Nummer einer englischen Fachzeitung in die Hand nehmen, ohne diesbezügliche Bemerkungen zu finden, welche stets eines mehr oder minder bittern Beigeschmacks nicht entbehren.

Welch merkwürdige Blüthen die Angst vor dem „Made in Germany“ treibt, beweist eine Gerichtsverhandlung, die vor kurzem das Sheffielder Polizeigericht beschäftigte. Eine englische Messerwaarenhandlung war von einer Fabrik dieser Art angeklagt, sich gegen die Merchandise Marks Acts dadurch vergangen zu haben, dafs erstere Firma im Auftrage eines Solinger Hauses in Sheffield Rasirmesserklingen bestellt und auf diesen einen Stempel aufgedrückt habe, der demjenigen der Klägerin ähnlich sehe. Die Aehnlichkeit bestand darin, dafs in der ersten Zeile im einen Fall „Manufactured by“ und im andern Fall „German Manufacture“, in der zweiten Zeile die englische bezw. die Solinger Firma, und in der dritten Zeile eine Handelsmarke in beiden Fällen stand, welch letztere bei der deutschen Firma angeblich der englischen nachgebildet war. Da uns die Marken nicht vorliegen, so enthalten wir uns eines Urtheils hierüber, es genügte aber dem englischen Richter die Dreizeiligkeit des aufgeschlagenen Stempels, um die verklagte Firma zu einer Geldstrafe mit der Begründung zu verurtheilen, dafs man in Indien, für welches Land die Messer bestimmt waren, die Schrift nicht zu lesen imstande sei!

Die Gründe, welche die Solinger Firma zur Aufgabe der Bestellung in Sheffield veranlafsten, sind uns unbekannt — im Interesse der deutschen Fabrication liegt das Vorgehen, das an sich incorrect ist, merkwürdigerweise aber keinen Grund zum Einschreiten des englischen Richters bildete, jedenfalls nicht schon allein um deswillen, dafs der gute Ruf, dessen die mit der Aufschrift „Made in Germany“ versehene Waare im Ausland sich erfreut, durch solche in England angefertigte und falscherweise mit der Aufschrift „Made in Germany“ versehene Waare Gefahr läuft, Einbufse zu leiden.

„»Made in Germany« fängt an“, so schreibt uns ein geschätzter Freund, „den Engländern höllisch quer zu sitzen. An der Thatsache, dafs die so bezeichneten Waaren immer mehr Anerkennung auf dem Weltmarkt finden, daran wird die incorrecte Handlung eines einzelnen Deutschen nichts ändern, und ebensowenig die Bemühungen der Engländer, hieraus einen grofsen Zeitungslärm zu machen. Wie schlimme Concurrenten die Deutschen für die Engländer geworden sind, zeigt nichts besser, als gerade die im vorliegenden Fall angezogene Rasirmesser-Fabrication. In dieser Fabrication werden zweifellos die höchsten Anforderungen an das verwendete Material sowohl, wie an das Können der Arbeiter gestellt; es mufs uns Deutschen zu gerechtem Stolze gereichen, dafs in jener schwierigen Fabrication Solingen den älteren Concurrenten Sheffield quantitativ und qualitativ weit überholt hat; der gröfste Rasirmesserfabricant der Welt wohnt nicht in Sheffield, sondern in Solingen, und dieser ist nicht genöthigt, englischen Stahl zu verarbeiten, sondern er basirt zu seiner eigenen Genugthuung auf der Verwendung deutschen Stahls.“

Vielfachen Beweis für die Richtigkeit der Anschauungen unseres Freundes und Gewährsmannes bieten die Antworten, welche bei dem in London erscheinenden „Ironmonger“ infolge eines an australische Firmen versandten Fragebogens über den ausländischen Wettbewerb eingelaufen und in dessen Ausgabe vom 20. April veröffentlicht sind. Hinsichtlich der Qualität und Preise der deutschen Waaren, welche anscheinend mit „foreign goods“ synonym sind, wird die Redaction des „Ironmonger“ von mehreren befragten Firmen versichert:

1. „Deutsch“ ist nicht mehr gleichbedeutend mit „rubbish“, obgleich andere Firmen, welche augenscheinlich nicht so viel eingekauft haben, dies nicht zugeben werden.
2. „Made in Germany“, die zufolge der „Merchandise Marks Act“ auf allen deutschen Waaren angebrachte Inschrift, hat dazu beigetragen, einen Markt für deutsche Waaren zu schaffen.
3. Die Verbraucher fragen jetzt nach deutschen Waaren.

* „Stahl und Eisen“ 1894, Nr. 20, S. 917.

4. Irgend welche verkäufliche Gegenstände des Markts werden nach Deutschland gesandt, dort nachgeahmt und zu einem niedrigeren Preise als das Original in häufig verbesserter Ausführung zurückgeschickt.

Den Deutschen sei dagegen der Vorwurf zu machen, dafs sie zu bereit seien, verschiedene Qualitäten herzustellen. *Schr.*

Aus Brasiliens Eisenindustrie.

Nach einer Mittheilung von T. Bruce Mariott in „Eng. und Min. Journ." betreiben in Minas Geraes zwei Gesellschaften, die „Companhia Usina Wigg" und „Companhia Forjas e Estaleiros", Holzkohlenöfen, aus welchen sie direct Gufswaaren erzeugen und diese zu einem um 25 % billigeren Preise als die eingeführten Waaren abgeben. Erstere Hütte soll auch Ferromangan in grofsen Mengen nach Europa verschiffen.

Zölle für Britisch-Ostindien.

Der im diesjährigen Aprilhefte des Deutschen Handelsarchivs (Th. I Seite 315 ff.) in Uebersetzung veröffentlichte Zolltarif für Britisch-Ostindien vom 27. December v. J. hat durch zwei in der „Bombay Government Gazette" vom 7. und 14. Februar d. J. erschienene Bekanntmachungen der Kaiserlich Indischen Regierung vom 18. Januar und 2. Februar d. J. abermalige Aenderungen hinsichtlich der Eisen- und Stahlverzollungen erfahren.

Nach der ersteren Bekanntmachung ist der Zollsatz für die darin bezeichneten Eisen- und Stahlwaaren von 5 % auf 1 % des Werths herabgesetzt worden; aus der zweiten ist Folgendes hervorzuheben:

1. Galvanisirtes oder verzinntes Eisen oder Stahl ist nach dem für nicht galvanisirtes oder nicht verzinntes Eisen oder Stahl der betreffenden Kategorie geltenden Zollsatze zu verzollen.

2. Soweit bei einer Kategorie nur allgemein die Verzollung ad valorem ohne Festsetzung eines bestimmten Werthes vorgeschrieben ist, gilt dies auch für galvanisirtes oder verzinntes Eisen oder Stahl. Bei denjenigen Kategorieen von Eisen oder Stahl dagegen, bei denen sich die Berechnung des Zolles nach einem festen Werthsatze zu richten hat, gelten für galvanisirtes oder verzinntes Eisen oder Stahl die durch die Verordnung vom 1. Februar 1895 festgesetzten besonderen Werthe.

3. Die Absicht des Zolltarifs hinsichtlich der Verzollung von Eisen und Stahl ist die, dafs alle Eisen- und Stahlsorten, welche als Rohmaterial für die Verarbeitung in Indien in Betracht kommen, mit 1 %, Eisen- und Stahlfabricate dagegen, welche als Kurzwaaren (hardware) anzusehen sind, mit 5 % verzollt werden sollen. Nach diesem Grundsatze ist von den Zollämtern in zweifelhaften Fällen zu verfahren und im Berichtswege eine entsprechende Aenderung bezw. Ergänzung der Tarifbestimmungen zu erwirken.

Fachschule für die Stahlwaaren- und Kleineisen-Industrie des Bergischen Landes zu Remscheid.

Die Anstalt wurde im vergangenen Schuljahre von 61 Schülern besucht; von diesen entfielen 28 auf die Unterklasse, 25 auf die Mittelklasse und 8 auf die Oberklasse. Das Curatorium besteht aus dem Oberbürgermeister der Stadt Remscheid, 6 Vertretern der Industrie und dem Director der Fachschule. Das Lehrerpersonal umfafst gegenwärtig aufser dem Director 4 Lehrer, 3 Werkmeister und einen Werkmeister-Assistenten.

Dem diesjährigen Programm der Anstalt sind 4 schön ausgeführte Lichtdrucke, die Giefserei, die Schmiede, die Dreherei und die Präcisionswerkstätte der Lehrwerkstätte zeigend, sowie ein Grundrifs der letzteren beigegeben. Wie derselbe erkennen läfst, umfafst die Lehrwerkstätte eine Grund- und Tischformerei mit Cupol-, Tiegel- und Temperofen, eine Schmiede mit 5 Schmiedessen, Fallwerk, Fall- und Dampfhammer. Die Tischlerei besitzt 9 Hobelbänke und 5 Holzdrehbänke, die Eisendreherei 6 Eisendrehbänke, ferner sind vorhanden: 3 Präcisionsdrehbänke, 5 Bohrmaschinen, eine Hobel-, eine Universalfräs- und eine Feilmaschine, eine Klempnerei mit entsprechenden Blechbearbeitungs-Maschinen, eine Schlosserei mit allen erforderlichen Einrichtungen und Hülfsmaschinen, endlich eine Schleiferei, Pliefserei, Härterei, Brenne und eine Abtheilung für galvanische Arbeiten. Der Antrieb der maschinellen Einrichtungen erfolgt durch einen Gas-(Benzin-)Motor und eine Dampfmaschine. Neben der Lehrwerkstätte befindet sich das Eisenlager, ein Magazin sowie ein Wasch- und Ankleideraum. Eine kleine, aber sehr hübsch angeordnete Ausstellung vervollständigt die ganze Anlage und legt zugleich Zeugnifs ab von der Genauigkeit und Sauberkeit, mit welcher die Schüler arbeiten. — Die Erweiterung der Werkstätten ist planmäfsig vor sich gegangen; sie ist im Interesse unserer lernenden Jugend freudig zu begrüfsen. Dem rastlos für das Wohl seiner Schule und Schüler thätigen Director gebührt hohe Anerkennung für sein umsichtiges und sachgemäfses Vorgehen.

Neben der ausführlichen Schul-Chronik, den Lehrplänen und den allgemeinen Bestimmungen enthält der Jahresbericht noch eine bemerkenswerthe Abhandlung von Director Haedicke: „Eine einfache Regel für die Bestimmung der Wechselräder an der Drehbank und der Universalfräsmaschine ohne Benutzung einer Tabelle", welche zugleich eine praktische Anleitung für die Werkstatt bildet.

Bücherschau.

Ueber Anlage und Einrichtungen nordamerikanischer Bahnhöfe. Von Ernst Reitler, Ingenieur der Kaiser-Ferdinands-Nordbahn. Wien 1895, Spielhagen & Schurich. Preis 1,20 *M.*

Das Werkchen enthält die gedrängte Wiedergabe eines im Club österreichischer Eisenbahnbeamten in Wien gehaltenen Vortrages. Dieser Vortrag betraf einen Theil der Ergebnisse einer Studienreise, welche der Verfasser im Auftrag der Ferdinands-Nordbahn im Jahre 1893 nach Nordamerika unternommen hat.

Behandelt werden die nordamerikanischen Bahnhöfe und ihre Verkehrseinrichtungen. Nach einer kurzen Besprechung der Güterbahnhöfe, wobei die eigenartige Abwicklung des Güterverkehrs — Einrichtung der Transportgesellschaften (dispatches) u. s. w. — gestreift wird, und die Anlage der Güterbahnhöfe im allgemeinen geschildert ist, wendet Verfasser sich den Rangirbahnhöfen zu, erläutert ihre Einrichtung, sowie die Art des Betriebes. Als Beispiele neuerer Anordnungen werden die Rangirbahnhöfe der Pittsburgh-Cincinnati-Chicago- und St. Louis-Eisenbahn in

Columbus (Ohio) und der Pennsylvania-Bahn in Altoona kurz beschrieben und durch Skizzen erläutert. Eingehender behandelt werden sodann die für den Massengüterverkehr, namentlich für den Kohlenverkehr berechneten Ladevorrichtungen. Die Maschinen der Hunt Comp. in New York und der Link-Belt Comp. in Chicago zum Verladen von Kohlen, sowie die Anlagen der Dodge Coal Storage Comp. zur vorübergehenden Aufspeicherung der Kohlen im grofsen werden besprochen und durch Abbildungen erklärt. Auch die eigenartigen Kohlenspeicher zur Beschickung der Locomotiven auf den Bahnhöfen haben in der Abhandlung Platz gefunden. Kurz gestreift werden zum Schlufs noch die Personenbahnhöfe.

Wem es darauf ankommt, einen allgemeinen Ueberblick über die Anlage und Einrichtungen amerikanischer Bahnhöfe zu gewinnen, wer sich über die eigenartigen Transportverhältnisse und die Einrichtungen zur Bewältigung des Massengüterverkehrs in den Vereinigten Staaten unterrichten will, dem sei das kleine Heft empfohlen. *Fr.*

Jolys technisches Auskunftsbuch für das Jahr 1895. Notizen, Tabellen, Regeln, Formeln, Gesetze, Verordnungen, Preise und Bezugsquellen auf dem Gebiete des Bau- und Ingenieurwesens. Von Hubert Joly, Ingenieur und Fabricant in Wittenberg. Mit 150 Textfiguren. Wittenberg, Verlag von Jolys techn. Auskunftsbuch.

Das an dieser Stelle im vorigen Jahre bereits warm empfohlene Buch ist in diesem Jahr in wesentlich erweitertem Umfang erschienen. Viele neue Stichworte sind zugetreten und ist insbesondere dadurch eine wesentliche Verbesserung vorgenommen, dafs bei den einzelnen Artikeln nur durch Nummern auf die Bezugsquellen hingewiesen ist, während diese selbst in einem besonderen, 4307 Nummern tragenden Anhang zusammengestellt sind.

Was im vorigen Jahr zu der Unvollkommenheit der Listen gesagt wurde, trifft auch in diesem Jahr theilweise noch zu; so fehlt, um nur ein Beispiel anzuführen, in der Liste der „gröfseren Actiengesellschaften“ die Gutehoffnungshütte in Oberhausen. Wer aus eigener Erfahrung weifs, mit welchen Schwierigkeiten derartige Compilationsarbeiten verbunden sind, kann sich über solche Auslassungen nicht wundern: das Buch bleibt deswegen für Jeden, der im Leben der Eisenindustrie steht und dessen vielseitigen Anforderungen gerecht werden mufs, ein treffliches Hülfsmittel. *Schr.*

Ferner sind der Redaction folgende Werke zugegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Der Materialienverwalter im Berg-, Hütten- und Maschinenwesen. Von Otto Hartleib. Mit zahlreichen Abbildungen im Text. Berlin 1895, Verlag von Georg Siemens. Preis 4 *M*, gebunden 4,80 *M*.

Gasglühlicht. Dessen Geschichte, Wesen und Wirkung. Für Erfinder, Fabricanten und Consumenten bearbeitet von Wilhelm Gentsch, Ingenieur im Kaiserlichen Patentamt. Stuttgart 1895, Verlag der J. G. Cottaschen Buchhandlung Nachfolger. Preis 2,40 *M*.

Die Eisenconstructionen des einfachen Hochbaues. Zum Gebrauch für Schule und Praxis bearbeitet von R. Lauenstein, Ingenieur, und A. Hanser, Architekt, Professoren an der Grofsherzoglichen Baugewerbeschule in Karlsruhe. Erster Theil: Material- und Constructionselemente. Mit 173 Holzschnitten. Stuttgart 1895, Verlag der J. G. Cottaschen Buchhandlung Nachfolger. Preis 2,40 *M*.

Grundlagen der Koks-Chemie. Von Oskar Simmersbach, Hütteningenieur. Berlin 1895, Verlag von Julius Springer.

Industrielle Rundschau.

Donnersmarckhütte, oberschlesische Eisen- und Kohlenwerke, Actien-Gesellschaft.

Dem Bericht für 1894 entnehmen wir die folgenden Einzelheiten:

„Im vergangenen Jahre haben wir einen Gewinn von 1 471 994 *M* gegen 1 329 000 *M* im Vorjahre erzielt, der uns gestattet, bei höheren, jedoch nothwendigen Abschreibungen die gleiche Dividende, wie in den letzten 3 Jahren, zur Vertheilung in Vorschlag zu bringen. Bei Bemessung der Abschreibungen haben wir nicht nur den Substanzverlust unserer Kohlengruben, die Amortisation unserer Werkseinrichtungen, Dampfkessel, Maschinen, die Abschreibung der Feuerassecuranzwerthe abgerissener Gebäude und die Werthsverminderung unseres Terrains durch Schlackensturz zu berücksichtigen, sondern auch der grofsen Entwerthung Rechnung zu tragen, welche durch die überaus ungünstige Eisenconjunctur unser bedeutender Erzfelderbesitz erfahren hat. Den Betrieb unserer Eisenerzgruben, welcher einen Gewinn nicht ergab, mufsten wir in ganz bedeutender Weise einschränken.

Das I. Quartal des laufenden Jahres weist einen wesentlich höheren Gewinn als der gleiche Zeitraum des vorigen Jahres auf. Die grofse Meliorationen, welche wir in den letzten Jahren durchführten, üben auf die Selbstkosten unserer Producte einen günstigen Einflufs aus, und hoffen wir, unseren Herren Actionären auch für das neue Jahr günstige Resultate in Aussicht stellen zu können.

Der Roheisenabsatz war aufserordentlich schwierig und beim Verkauf waren knapp die reinen Selbstkosten, in welche weder Verzinsung des Bau- und Betriebskapitals, noch Amortisation eingerechnet wurde, zu erzielen. Die Ursache der hohen Selbstkosten unseres Werkes liegt ausschliefslich in den hohen Frachten für Erze, Schlacken und Kalksteine. Wenn wir auch durch den Anschlufs an die oberschlesische Schmalspurbahn eine Ermäfsigung der Frachten für oberschlesische Erze erzielen werden, so ist doch eine Herabsetzung der Tarife für österreichische und schwedische Erze und Schlacken, sowie für oberschlesische Kalksteine unbedingt nöthig.“

Die Abschreibung auf Immobilien und Inventarien beträgt 778 862 *M*. Die Vertheilung des Gewinnes von 693 473,12 *M* ist wie folgt beabsichtigt:

a) für Reservefonds 1 5 % von 693 132,66 *M* = 34 656,63 *M*; b) für die Mitglieder des Aufsichtsraths und der Direction 5 % von 674 969,49 *M* = 33 748,47 *M*;

c) 6 % Dividende auf 10 092 600 *M* = 605 556 *M*; d) zur Disposition der Generalversammlung: 1. für die Arbeiter-Unterstützungskasse 5000 *M*, 2. zur Tilgung der Restbaukosten für die Kleinkinderschule 13 163,17 *M* = 18 163,17 *M*, insgesammt 692 124,27 *M*. Bleibt Uebertrag f. d. Jahr 1895 1348,85 *M*.

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 4. Mai in Essen abgehaltenen 22. Versammlung der Zechenbesitzer waren von 3808 berechtigten Stimmen 3150 vertreten. Nach dem Bericht des Vorstandes betrug im Monat März 1895 der Absatz 2 943 697 t gegen 2 723 071 t im Februar d. Js., mithin 220 626 t mehr. Die Betheiligungsziffer stellt sich im März auf 3 230 354 t gegen 2 949 398 t, mithin 280 956 t mehr. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Arbeitstage im März und Februar ergiebt sich (nach der „Rh.-W. Z.") aus vorstehenden Zahlen eine Steigerung der Betheiligungsziffer um 0,94 %, dahingegen ein Fallen des Absatzes um 0,33 %, so dafs sich das Verhältnifs zwischen Antheil und Absatz gegen den Vormonat zu Ungunsten des letzteren um 1,32 % verschoben hat. Der Minderabsatz gegen die rechnungsmäfsige Betheiligungsziffer betrug im März 286 657 t gleich 8,87 % gegen 226 327 t gleich 7,67 % im Februar. Der Versand für Rechnung des Syndicats betrug nach Abzug des Selbstverbrauches im März d. J. 89,97 % gegen 89,05 % im Februar. Verglichen mit dem März des Vorjahres ergiebt sich eine Steigerung der Betheiligungsziffer um 199 408 t gleich 6,58 %, dahingegen des Absatzes nur um 4022 t gleich 0,14 %. Die arbeitstägliche Betheiligung betrug im März 1893 116 011 t, 1894 126 681 t, 1895 126 681 t, der arbeitstägliche Absatz in den gleichen Monaten 115 377, 117 587, 115 439 t und nach Abzug des Selbstverbrauchs der Versand: 89 740, 89 781, 87 254 t. Es ist jedoch bei einer Vergleichung dieser Ziffern zu berücksichtigen, dafs dieselben nicht nur durch die verschiedene Lage der kohlenverbrauchenden Industrieen, sondern auch durch den je nach der Witterung wechselnden Verbrauch für Hausbrandzwecke wesentlich beeinflufst werden. Im ersten Quartal 1895 betrug die Betheiligungsziffer 9 472 855 t, der Absatz 8 584 793 t und der Versand 6 427 356 t. Verglichen mit dem ersten Quartal des Vorjahrs ergiebt sich eine Steigerung der Betheiligungsziffer um 605 435 t oder 6,83 %, wohingegen sich der Absatz um 124 109 t oder 1,45 % niedriger stellt. Der Minderabsatz gegen die rechnungsmäfsige Betheiligung betrug im ersten Quartal 1895 888 062 t oder 9,37 %, blieb also hinter der beschlossenen Einschränkung von 10 % um 0,43 % zurück. Das Verkaufsgeschäft nimmt seinen regelmäfsigen Fortgang. In dem zum Bericht stehenden Monat März 1895 wurden verkauft fürs Inland 4 944 365 t, zur Ausfuhr 1 434 166 t, zusammen 6 378 531 t. Die Gesammtverkäufe in diesem Jahre erreichten damit eine Höhe von 17 384 849 t, von denen 14 459 831 t fürs Inland und 2 925 018 t zur Ausfuhr einschliefslich der deutschen Nordküste bestimmt sind. Wie sich aus den vorstehenden Darlegungen ergiebt, sind die Absatzverhältnisse im Monat März im wesentlichen denen des Februars gleich gewesen. Für April d. J. liegen abschliefsende Zahlen nicht vor, es ist jedoch anzunehmen, dafs die Resultate von denen der Vormonate nicht wesentlich abweichen werden. Hervorzuheben ist auch jetzt wieder, dafs die Lage der Fettkohlenzechen im allgemeinen günstiger ist als diejenige der Flamm- und Magerkohlenzechen, insbesondere der minderbeliebten Flammkohlenzechen. Die Bemühungen des Syndicats, die Ausfuhr der Ruhrkohlen zu vergröfsern, finden bei der englischen Kohlenindustrie lebhaften Widerstand. Die englischen Kohlenpreise haben zur Zeit den niedrigsten je gekannten Stand erreicht, und wenn es trotzdem gelungen ist, an der deutschen Nordküste fortwährend an Boden zu gewinnen, so ist das lediglich dem einmüthigen Vorgehen, wie es eben nur durch das Kohlensyndicat zu ermöglichen war, zuzuschreiben.

Aufserhalb der Tagesordnung wurde auf Antrag des Herrn Stadtraths Kleine beschlossen, dem Ausschufs für Errichtung eines Kaiser Wilhelm-Denkmals auf der Hohensyburg eine Zuwendung von 1/10 f. d. Tonne der diesjährigen Betheiligungsziffer zu überweisen.

Vereins-Nachrichten.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Anderson, Gust., Ingenieur des Morgårdshammars Mekaniska Werkstads Aktiebolag, Smedjebacken, Schweden.
Bertina, Carl, Frankfurt a. M., Bürgerstrafse 19 I.
Centner, A., Ingenieur, bei Dufour et Bruzzo, Bolzaneto bei Genua, Italien.
Eckstein, F. W. H., Dortmund, Südwall 4.
Gouey, Alexandre, Ingenieur in Dieulouard (M. et Moselle), Frankreich.
Körösi, Emil, Ingenieur, Moskau, Maschkof Pereulok, Haus Krumbügel.
Kracht, J. C., Betriebschef des Stahlwerks des Rather Metallwerks vorm. Ehrhardt & Heye, Rath.
Obst, Ingenieur, Hütteninspector der Huldschinskyschen Hüttenwerke, Actiengesellschaft, Gleiwitz, O.-Schl.
Pfeiffer, Jacob, Commerzienrath, Kaiserslautern.
Rudschitzky, Carl, Ingenieur, Witkowitz.
Ruppert, O., Ingenieur, Essen, Ruhr, Maxstrafse 22.
Schilling, Franz, Betriebsführer des Tiegelstahlwerks der Firma Fried. Krupp, Essen, Maxstrafse 22.
Spoerer, R., Ingenieur, Margarethenhütte bei Giefsen.
Thiry, Jos., Ingenieur, Luxemburg, Grofsstrafse 1.
Webers, M., Ingenieur, Rheine i. W.
Willemsen, Peter, Experte des Germanischen Lloyd, Düsseldorf, Kreuzstrafse 50.
Wolters, Fritz, Betriebsdirector und Bevollmächtigter des Georgs-Marien-Bergwerks- und Hüttenvereins zu Osnabrück, Frankfurt a. M., Städelstrafse 53 a.

Neue Mitglieder:

Boeing, H. E., Director der Fabrik feuerfester und säurefester Producte Bad Nauheim, Bad Nauheim (Hessen-Darmstadt).
Loesch, H., Ingenieur, Derne bei Dortmund.
Poensgen, A., Dr., Düsseldorf.
Vietor, C., Bergwerksdirector, Wattenscheid (Westf.).
Wolters, Ernst, Maschinen-Ingenieur des Aachener Hütten-Actienvereins, Rothe Erde bei Aachen.

Zur Notiz.

Der diesmaligen Ausgabe liegt das Mitgliederverzeichnifs für 1894/95 bei.

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt



Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil

und

Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 11. 1. Juni 1895. 15. Jahrgang.

Zur Frage der Arbeiterwohnungen.

Den beiden Häusern des Landtags ist vor kurzem ein Gesetzentwurf zugegangen, betr. die Bewilligung von Staatsmitteln zur Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern, die in staatlichen Betrieben beschäftigt sind, und von gering besoldeten Staatsbeamten, der im wesentlichen Folgendes bestimmt:

„Der Staatsregierung wird der Betrag von fünf Millionen Mark zur Verfügung gestellt, um damit eine Verbesserung der Wohnungsverhältnisse von Arbeitern, die in staatlichen Betrieben beschäftigt sind, und von gering besoldeten Staatsbeamten nach Mafsgabe der nachstehenden Bestimmungen herbeizuführen.

Aus den bereitgestellten Mitteln dürfen für Rechnung des Staates Wohnhäuser, die im Eigenthum des Staates verbleiben, errichtet werden. Die in diesen Häusern enthaltenen Wohnungen sind alsdann an Arbeiter, die in staatlichen Betrieben beschäftigt sind, oder an gering besoldete Beamte zu vermiethen.

Der Miethszins ist so zu bestimmen, dafs er nach Deckung der Kosten für die Verwaltung und die bauliche Unterhaltung der Gebäude eine angemessene Verzinsung des gesammten Anlagekapitals und die Amortisation der Baukosten gewährt.

Die bereitgestellten Mittel dürfen ferner zur Bewilligung von Bauprämien und Baudarlehnen verwendet werden.

Zur Bereitstellung der obigen fünf Millionen Mark ist eine Anleihe durch Veräufserung eines entsprechenden Betrages von Schuldverschreibungen aufzunehmen."

Dem Gesetzentwurf war nachstehende Begründung beigegeben:

„Die stetig wachsende Schwierigkeit für die in Staatsbetrieben beschäftigten Arbeiter und die gering besoldeten Beamten, an manchen Orten geeignete Wohnungen zu angemessenen Preisen zu erhalten, legt der Staatsregierung die Pflicht auf, eine Verbesserung der Lage dieser Arbeiter und Beamten nach der gedachten Richtung anzustreben, ohne deshalb zu ihren Gunsten die Allgemeinheit übermäfsig zu belasten.

Nach den bei gröfseren Communalverwaltungen und auch sonst gemachten Erfahrungen kann angenommen werden, dafs dem erwähnten Uebelstande in vielen Fällen durch Errichtung staatlicher Wohnhäuser wirksam abgeholfen werden wird. Es wird deshalb beabsichtigt, an Orten, wo die private Bauthätigkeit das Bedürfnifs an kleinen Wohnungen nicht befriedigt, wo die Miethen unverhältnifsmäfsig hoch oder gute Wohnungen zu angemessenen Preisen nicht zu haben sind, und wo ferner das Unternehmen eine mäfsige Rentabilität verspricht, mit der Herstellung kleiner Miethswohnungen für staatliche Arbeiter und gering besoldete Beamte, vorerst versuchsweise, vorzugehen. Den Arbeitern und Beamten soll also die Möglichkeit eines angemessenen Unterkommens geschaffen, aber nicht wie bei Dienstwohnungen ein Zwang zur Benutzung auferlegt, sondern lediglich überlassen werden, ob sie von der Wohnung Gebrauch machen wollen; andererseits aber sollen sie alsdann als Gegenleistung die dem Staate erwachsenden billig bemessenen Selbstkosten tragen.

Es wird voraussichtlich möglich sein, da, wo geeignete Bauplätze zu mäfsigem Preise zu haben

sind, bescheidene Wohnungen besser und gesunder als die gewöhnlichen herzurichten und sie doch zu billigeren Miethspreisen abzugeben.

Der Bauplan wird, wie die Frage der Rentabilität, von den localen Verhältnissen abhängen. Während an gröfseren Orten Doppelhäuser zu acht und auch mehr Wohnungen sich als zweckmäfsig erwiesen haben, werden an anderen Orten, wo billige Bauplätze zur Verfügung stehen, Häuser zu nur zwei bis vier Wohnungen sich mehr empfehlen.

Besonders dringend ist das Bedürfnifs nach besseren und billigeren Wohnungen für Arbeiter und untere Beamte bei der Eisenbahn- und bei der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung.

Nach überschläglich angestellten Ermittlungen würden im Ressort der Eisenbahnverwaltung allein zur Befriedigung des Wohnbedürfnisses der Arbeiter in der gedachten Art insgesammt rund 6 Millionen Mark aufzuwenden sein, und der Miethsertrag würde das Anlagekapital zu einem mäfsigen Satze verzinsen.

Im Ressort der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung ist der Gesammtbedarf für Herstellung von Miethswohnungen für Arbeiter und gering besoldete Beamte auf rund 2 500 000 ℳ überschlagen worden; wegen der eigenartigen Verhältnisse aber würde auf eine gleiche Rentabilität des Anlagekapitals nicht zu rechnen sein. Es darf indefs gehofft werden, dafs die endgültigen Feststellungen vielfach günstigere Resultate ergeben werden.

Nach dem Gesagten reichen die geforderten 5 Millionen Mark zur Befriedigung des Bedürfnisses zwar nicht aus, da aber mit den Bauausführungen nur allmählich und auf Grund sorgfältiger örtlicher Prüfung der Verhältnisse vorgegangen werden kann und es sich zunächst nur um einen Versuch handelt, wird der Betrag für die dringendsten Fälle vorerst genügen.

Im einzelnen ist zu bemerken:

Da, wie erwähnt, ein Zwang zur Benutzung der Wohnungen nicht ausgeübt werden soll, liegt zwar die Möglichkeit vor, dafs einzelne Wohnungen mangels genügender Nachfrage an Arbeiter und Beamte nicht zu vermiethen sein werden. In diesem Falle würde die Vermiethung an Andere stattzufinden haben. Bei den erheblichen Vortheilen aber, welche für Arbeiter und Beamte aus der beabsichtigten Einrichtung zu erhoffen sind, ist ein solcher Fall kaum zu besorgen.

Die Feststellung der Miethspreise wird in der Weise zu erfolgen haben, dafs sie aufser den mit etwa 1 % des gesammten Anlagekapitals anzusetzenden Verwaltungs- und Unterhaltungskosten eine nach dem derzeitigen Zinsfufs mäfsige Verzinsung desselben und für die Amortisation des Baukapitals etwa $^1/_2$ % des letzteren gewähren. Eine Amortisation für den Werth des Grund und Bodens kommt nicht in Ansatz, weil die Grundstücke im Eigenthum des Staates verbleiben und eine Werthsminderung derselben nicht zu fürchten ist.

In manchen Gegenden hat sich — im Gegensatz zu der miethsweisen Gewährung von Wohnungen — die Hergabe von Bauprämien und Darlehnen zur Sefshaftmachung der Arbeiter bewährt, und namentlich wird da, wo dies seit langem üblich ist, in den betheiligten Arbeiterkreisen selbst hierauf grofser Werth gelegt.

In anderen Gegenden haben sich, zum Theil auf Anregung der Staatsregierung, Baugenossenschaften gebildet, denen eine grofse Zahl staatlicher Arbeiter beigetreten ist. Diesen Genossenschaften will die Staatsregierung thunlichste Förderung zu theil werden lassen, und da für dieselben die Beschaffung der erforderlichen Geldmittel oft mit Schwierigkeiten verknüpft ist, soll hier durch Hingabe von Darlehnen zu billigen Bedingungen geholfen werden.

Um die Berücksichtigung aller dieser Verhältnisse in den einzelnen Landstrichen nach deren Gewohnheiten zu ermöglichen, empfiehlt es sich, einen Theilbetrag des durch das gegenwärtige Gesetz erbetenen Credits auch zu Bauprämien und Darlehnen zu verwenden.

Die Aufbringung der geforderten 5 Millionen Mark kann beim Mangel anderweit verfügbarer Mittel nur im Wege der Anleihe erfolgen. Eine solche rechtfertigt sich auch um deswillen, weil der erbetene Betrag der Hauptsache nach zur Erbauung zinstragender Miethshäuser Verwendung finden soll."

Zu diesem Gesetzentwurf äufserte sich in der 62. Sitzung vom 4. Mai d. J. der Abg. Bueck dem stenographischen Bericht zufolge also:

Abg. Bueck: „Ich habe im Auftrage meiner politischen Freunde zu erklären, dafs wir dem vorliegenden Gesetzentwurf sympathisch gegenüberstehen. Wenn ich auch persönlich von der Ansicht geleitet werde, dafs die Zustände, wie sie sich aus unserer Wirthschafts- und Gesellschaftsordnung entwickelt haben, vielfach zu schwarz angesehen werden — in dieser Beziehung stehe ich ganz auf dem Standpunkt des Züricher Professors Wolf, der kürzlich in einigen Artikeln sich gegen den Kathedersocialismus und gegen die von demselben betriebene Schwarzmalerei unserer socialen Zustände gewendet hat —, so liegt es mir aber fern, die aufserordentlichen Mifsstände zu verkennen, die auf dem Gebiete des Wohnungswesens unserer armen Klassen vorhanden sind und die an Leib und Seele vergiftend auf dieselben wirken. Wir begrüfsen daher jeden Schritt freudig, der geeignet ist, in dieser Beziehung Besserung zu schaffen. Denn was beispielsweise der Herr Finanzminister gestern von den Berliner Verhältnissen sagte, ist durchaus nicht übertrieben. Wenn ein Arbeiter oder ein kleiner Beamter, der oft noch schlechter gestellt ist als

der Arbeiter, irgendwie menschenwürdig wohnen soll, das heifst, wenn er in einer Stube leben und schlafen und in einer Küche kochen will, so hat er in den meisten Fällen den dritten Theil seines Einkommens aufzuwenden, und dann ist die Küche nicht selten durch einen Corridor von seiner Wohnung getrennt. Das sind aber begünstigte Arbeiter; die meisten müssen sich schlechter behelfen; sie müssen in der Küche wohnen und kochen und haben höchstens eine kleine Kammer zur Verfügung, die dann noch als Schlafstelle an Einlieger vermiethet wird.

Es ist nun nicht zu leugnen, dafs auf diesem Gebiete Vieles zur Abhülfe geschieht. Der letztere veröffentlichte Bericht der Gewerbe-Aufsichtsbeamten sagt mit Befriedigung, dafs viele Arbeitgeber mit Aufwendung aufserordentlicher Mittel bemüht sind, für ihre Arbeiter bessere Wohnungen zu schaffen. Es wird verwiesen auf die Thätigkeit von Genossenschaften, von Verbänden und Vereinen, die auf diesem Gebiete wirken. Aufserordentlich erfreulich ist es zu begrüfsen, dafs auch mehr und mehr die Invaliditäts- und Altersversicherungsanstalten von der im § 129 des betreffenden Gesetzes gegebenen Licenz Gebrauch machen, nach welchem sie den vierten Theil der zu ihrer Verfügung befindlichen Gelder auch anders, als im § 76 des Unfallversicherungsgesetzes vorgeschrieben ist, anlegen können, und zwar in anderen Papieren und, was hier von Bedeutung ist, auch in Hypotheken. So hat zum Beispiel die Alters- und Invaliditätsanstalt Hannover — es ist das zu ersehen aus einer höchst interessanten Schrift des Vorsitzenden dieser Anstalt, des Hrn. Dr. Liebreicht, über den Bau von Arbeiterwohnungen — in dieser Beziehung schon Manches gethan. Es werden Arbeiterwohnungsgrundstücke zu $3^1/_2$ % bis zu $^3/_4$, ja bis zu 80 % des Werthes beliehen, und so hat es diese Anstalt ermöglicht, dafs in einem Jahre 300 Familienwohnungen erbaut worden sind. In ähnlicher Weise geht die Anstalt in Braunschweig vor; die beleiht zu $3^1/_2$ %, 1 % Amortisation zu 60 bis 75 % des Werthes, und verwendet nach der Genehmigung der Aufsichtsbehörde bei einem Vermögensstande von $2^1/_2$ Millionen Mark jährlich 150 000 ℳ zur Errichtung von Arbeiterwohnungen. Es ist Ihnen bekannt, dafs das Reichsamt des Innern in seiner Novelle zum Unfallversicherungsgesetz dieselbe Licenz wie für die Invaliditäts- und Altersversicherung auch für die Unfallberufsgenossenschaften herbeiführen wollte. Wenn Sie erwägen, dafs die Unfallversicherungen und die Invaliditätsversicherungen zusammen mit dem Ende des Jahres 1894 einen Fonds von 415 Millionen Mark angesammelt hatten, und wenn von diesem Kapital die zulässigen Beträge für Arbeiterwohnungen ausgegeben werden, so ist anzunehmen, dafs auf diesem Gebiete recht wirksam vorgegangen werden könnte. Aber was bisher geschehen ist, ist doch nur verhältnifsmäfsig wenig, und wir freuen uns daher, dafs auch die Staatsregierung sich denjenigen Kreisen zugesellt hat, die auf diesem Gebiete thätig sind.

Wir können nun nicht verhehlen, dafs wir doch auch einige Bedenken in Bezug auf dieses Gesetz haben. Es ist hervorgehoben worden, dafs durch eine solche Thätigkeit des Staates die private Bauthätigkeit eingeschränkt werden könnte. Es ist das ja ein Gedanke, der recht lebhaft zum Ausdruck gekommen ist. Wenn ich recht unterrichtet bin, so ist von den Bauunternehmern und Grundbesitzer-Vereinen hier in Berlin dagegen protestirt worden, dafs aus dem Fonds der Berliner Invaliditäts- und Unfallversicherungsanstalt ein Darlehen den Baugenossenschaften gegeben wird. Nun, ich gehöre gewifs am allerletzten zu denen, die geneigt sind, die privatwirthschaftliche Thätigkeit einzuschränken; wir haben aber von dem Herrn Minister gestern gehört, dafs die Staatsthätigkeit nur eintreten soll, wo entweder die private Bauthätigkeit sich noch nicht genügend bethätigt oder wo sie es in einer Richtung thut, durch welche dem Bedürfnifs nach Arbeiterwohnungen nicht Rechnung getragen wird. Es ist eine bekannte Thatsache, dafs Wohnungen für wohlhabende, besser situirte Leute hinreichend vorhanden sind. Ich glaube, es stehen etwa 40 000 solcher Wohnungen hier in Berlin frei. Dagegen fehlt es an Wohnungen für Arbeiter und kleine Beamte aufserordentlich. Wenn da also der Staat mit seiner Thätigkeit eintritt, so kann durchaus nicht angenommen werden, dafs er der privatwirthschaftlichen Thätigkeit in irgend einer Weise hemmend entgegentritt. Die Noth auf dem Gebiete des Wohnungswesens ist ja hauptsächlich vorhanden in volksreichen Grofsstädten und Industrieplätzen, welch letztere zwar nicht so grofs sind, aber verhältnifsmäfsig volksreicher als viele Grofsstädte.

Der Staat verfolgt ja in diesem Gesetzentwurf ein, meiner Ansicht nach, vollständig richtiges Princip. Er will die Mittel des Staates nicht verwenden, um direct den Einzelnen, welche Vortheil daraus ziehen, eine Unterstützung zu gewähren auf Kosten der Steuerzahler, sondern er geht von dem Princip aus, dafs die Mittel des Staates auch vollständig verzinst und amortisirt werden sollen. Dieses Princip billige ich im vollsten Mafse. Es fragt sich nur, ob der Staat imstande sein wird, es in allen Fällen durchzusetzen, und in der Beziehung tritt das entgegen, dafs der Staat, wie es gestern mehrfach hervorgehoben worden ist, zu theuer bauen wird. Ein „Zutheuerbauen“ in Bezug auf die vorliegenden Verhältnisse kann nach zwei Richtungen eintreten. Der Staat kann entweder aus zu weit gehenden humanitären und philanthropischen Anschauungen über das Bedürfnifs des Arbeiters und kleinen Mannes die Wohnungen — ich möchte einen

Ausdruck, der zwar nicht ganz passend ist, der aber das bezeichnet, was ich sagen will, gebrauchen — zu luxuriös einrichten; und in dieser Beziehung liegt, glaube ich, vielleicht nach der einen oder andern Richtung eine Gefahr vor. Wir haben ja gestern solche Anschauungen schon gehört, ich glaube von dem Hrn. Abg. Kircher, der zuerst sprach; er sagte: eigentlich mufs jeder Arbeiter sein eigenes Haus haben, das ist das Ideal. Ich gebe ihm vollständig recht: das wäre das Ideal, wonach gestrebt werden müfste. Wenn wir aber zu sehr nach diesem Ideal streben, verlieren wir den festen Boden unter den Füfsen und erreichen wahrscheinlich gar nichts. Es liegt also sehr nahe, dafs die Königliche Staatsregierung neben der Absicht, Arbeiterwohnungen zu schaffen, die weitere Absicht verfolgen könnte — ich sage nicht, dafs sie es thun wird —, dem Ideal nachzustreben, ausgezeichnete Wohnungen zu bauen, räumlich und nach jeder Richtung hin sehr gut ausgestattete. Dann aber würden wahrscheinlich die Wohnungen zu theuer werden und für Arbeiter sich nicht eignen. Ich bin selbst einmal in einer solchen Wohnung gewesen, wo der Arbeiterfamilie aufser Küche und Kammer zwei gröfsere Zimmer zur Verfügung gestellt waren von dem sehr gut situirten Arbeitgeber, der seinen Arbeitern schöne Wohnungen gewähren wollte. Die Frau führte mich in den Zimmern herum — der Mann war nicht zu Hause —; ein Zimmer war nur mit einem Nagel an der Wand ausgestattet, an demselben hing Sonntagsrock und Hut des Mannes. Ich fragte, warum denn keine Möbel darin wären und das Zimmer nicht bewohnt werde. Ja, mein Gott, sagte die Frau, wir haben keine Möbel, und wenn wir auch diese Stube noch bewohnen wollen, müssen wir sie auch heizen, und das kostet uns zu viel Geld.

Wenn wir uns ansehen, was praktisch an der Lösung der Wohnungsfrage gearbeitet wird von Genossenschaften und Vereinen, so finden wir, dafs sie ihre Aufgaben nur erfüllen können, wenn sie die Ideale verlassen und sich den Anforderungen, den praktischen Verhältnissen anbequemen. So ist z. B. in Dresden eine solche Genossenschaft, die auch nothgedrungen das Cottagesystem, das jedenfalls das Ideal ist, verlassen und im Kasernenstil bauen mufste. Sie hat neun grofse Doppelhäuser mit 178 Wohnungen, also in jedem Hause 20 Wohnungen, bauen müssen, weil wahrscheinlich der Grund und Boden zu theuer ist; sie ist aber dadurch in die Lage gesetzt, Wohnungen von 140 bis 316 ℳ zu geben. In Leipzig-Lindenau befindet sich ein solcher Verein, der hat 35 Häuser mit 353 Wohnungen, also in jedem Hause wenigstens 10 Wohnungen; der Verein giebt seinen Miethern Stube, Kammer und Küche, das reicht für den Arbeiter aus. Der Frankfurter Verein — es ist, glaube ich, derselbe, von dem der Herr Finanzminister gestern schon gesprochen hat — hat nothgedrungen, um praktische Ziele zu erreichen, das Kasernensystem, wenn auch im abgeschwächten Mafse, beibehalten müssen; er baut Häuser mit 16 bis 18 Wohnungen, vierstöckige Häuser, giebt seinen Arbeitern 2 Stuben mit Küche, sonstigem Zubehör, Boden, Keller und ein Stückchen Gartenland. Das könnte er wahrscheinlich Alles nicht ermöglichen, wenn er idealen Zielen folgen und sagen wollte: ich kann höchstens zwei Familien zusammenbringen. Ich glaube also, dafs auch der Staat, wenn er der Aufgabe näher tritt, sich solche Beschränkungen auferlegen mufs. Er wird ja auch vielleicht unter Umständen in der Lage sein, den Arbeitern etwas Besseres zu bieten. Wenn ich den Ausführungen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten folge, so haben wir ja gehört, dafs Arbeiterwohnungen in abgelegenen Gegenden gebaut werden müssen, wo neue Bahnhöfe oder Werkstätten entstehen; wenn da der Grund und Boden billig ist, kann unter Umständen mehr geschehen und den Arbeitern etwas Besseres geboten werden. Aber, m. H., diese Bedenken, die bei uns vorhanden waren, sind für mich wenigstens abgeschwächt worden durch die gestrigen Ausführungen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten, der uns Details mitgetheilt hat über die Pläne, nach welchen die Arbeiterwohnungen wenigstens von dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten gebaut werden. Das scheint mir vollständig correct zu sein, den praktischen Verhältnissen und der Nothwendigkeit angepafst, was für die Arbeiterfamilien gewährt werden mufs; es ist nicht zu viel und nicht zu wenig, um den Arbeitern ein besseres, angenehmeres Heim zu schaffen.

Ich möchte bei dieser Gelegenheit gleich bemerken, dafs gestern auch von Hrn. v. Kölichen die Frage der Einquartierung der unverheiratheten Arbeiter besprochen ist, einer besseren Unterkunft derselben, namentlich mit Rücksicht auf den Umstand, dafs durch die Aufnahme von Einliegern in der Familie grofse Uebelstände herbeigeführt werden können. Diese Uebelstände sind nicht nothwendig mit der Aufnahme von Einliegern verbunden, wenn die nöthigen Räume vorhanden sind; auch kann diese Art der Unterbringung der unverheiratheten Arbeiter nicht immer entbehrt werden. So ist z. B. von der Torpedo-Anstalt von Friedrichsort eine Arbeitercolonie, Priserhöhe, für 112 Familien gebaut. Für diese Familien sind absichtlich gröfsere Wohnungen hergestellt, die sie jedoch nicht ganz zur freien Verfügung haben; denn im Contract ist mit der betreffenden Familie ausgemacht, dafs sie nicht mehr als zwei Zimmer bewohnen darf und verpflichtet ist, in den weiteren Räumen Einlogirer oder, wie es gewöhnlich heifst, Einlieger aufzunehmen.

Es ist oft sehr schwer, die jungen unverheiratheten Arbeiter zu veranlassen, in sogenannte

Logirhäuser oder Kasernen zu gehen, denn sie müssen da immer einen Theil ihrer Selbständigkeit aufgeben. Es ist ein interessanter Versuch nach dieser Richtung von der Firma Krupp gemacht worden. Die Firma Krupp hatte ein solches Logirhaus für unverheirathete Arbeiter gegründet, wo die Leute billiger und besser logiren und besser und billiger sich verpflegen können, als wenn sie als Einlieger in den Familien wohnten.

Die Leute gingen aber nicht in dieses Logirhaus; sie gaben nicht so viel auf die bessere Verpflegung und das bessere Quartier, als auf die Ungebundenheit, die sie geniefsen, wenn sie in einer Familie sich einquartierten. Da hat nun Hr. Krupp ein ganz neues System angewendet. Er hat ein Logirhaus für unverheirathete Arbeiter errichtet und es denselben gewissermafsen in Selbstverwaltung gegeben. Die Leute, die dort wohnen, bilden eine Art Genossenschaft; sie engagiren sich eine Haushälterin, wählen einen Obmann oder Vorsteher, der bestimmt unter dem Beistand der Anderen, was für die Mahlzeit täglich ausgegeben werden soll; von ihnen wird auch selbst die allgemeine Geschäfts- und Hausordnung festgesetzt, sie bestimmen auch über die Aufnahme neuer Genossen, und bis jetzt hat sich das Experiment sehr gut bewährt. Der Zudrang zu diesen Stellen ist ein aufserordentlich grofser. Freilich ist die Art des Logirens nur berechtigt für Qualitätsarbeiter, Schlosser, Dreher und dergleichen mehr. Ich habe mir dieses Haus selbst angesehen, und ich mufs sagen, es hat einen vortrefflichen Eindruck auf mich gemacht; es trägt dazu bei, dafs aus der gesammten Klasse der Arbeiter die besseren Elemente sich herausheben und eine gewisse Aristokratie unter den Arbeitern bilden, die um so fester den socialdemokratischen Bestrebungen Widerstand entgegensetzen wird.

Wer sich von Ihnen, m. H., für diese Schöpfung interessirt, den verweise ich auf das Heft 62 der „Mittheilungen des Centralverbandes deutscher Industrieller“, wo die Beschreibung des von mir erwähnten Logirhauses mit allen Details gegeben ist. Also, m. H., nach dieser Seite hin läfst sich auch etwas erreichen.

Die Besorgnifs, dafs der Staat bei der Beschaffung der Arbeiterwohnungen vielleicht zu luxuriös vorgehen könnte, ist, wie ich bereits bemerkte, zum grofsen Theil bei mir durch die Erklärungen des Herrn Ministers der öffentlichen Arbeiten beseitigt worden. Gestern ist dann aber auch vielfach betont worden, dafs der Staat an und für sich theuer baut. Ich glaube, das ist die ganz natürliche Folge der staatlichen Einrichtungen, weil der Staat unter allen Umständen, wenn er baut, vortrefflich, zu allerbest, wenigstens gut bauen mufs. Ich glaube aber, es ist nicht nothwendig, dafs der Staat überhaupt immer theurer als der Privatmann baut. Denn wenn es darauf ankommt, in solchen Wohnungen dem Arbeiter das bestmögliche Unterkommen zu gewähren und möglichst billig, so glaube ich, kann der Staat auch einmal von der gewöhnlichen Regel abgehen, nur das Allerbeste zu verwenden. Wenn z. B. in einem solchen Arbeiterhaus die Zwischenwände aus blassen Ziegeln hergestellt werden, was freilich einem Königlichen Regierungsbaumeister aufserordentlich unsympathisch sein würde, so glaube ich, dafs dadurch das ganze Haus nicht schlechter, aber vielleicht billiger wird. Aber in dieser Beziehung will ich mir kein mafsgebendes Urtheil vindiciren. Ich glaube aber, es ist nicht nöthig, wenn der Staat alle seine Kenntnisse und Erfahrungen verwendet, dafs er theurer baut als der gewöhnliche Unternehmer.

Wir haben geglaubt, auch die Frage erörtern zu sollen, ob vielleicht Garantieen erlangt werden können gegen solche von mir dargelegten Mifsstände bei der Durchführung dieses Gesetzes. Und solche Garantieen sind ja angedeutet worden in dem Gesetz selbst. Man wird darauf geführt, wenn man liest, dafs für die einzelnen Ressorts derartige Arbeiterwohnungen gebaut werden sollen, für das Ressort des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten und für das Ressort der Berg-, Hütten- und Salinenverwaltung. Da könnte man zu der Annahme kommen, es wäre besser, wenn die betreffenden Beträge, die erforderlich sind, in den Etat aufgenommen werden. Dann ist das Haus in der Lage, genau zu prüfen, was mit dem Gelde im einzelnen gemacht werden soll, und auch die Ausführungen im speciellen könnten schon vorher berathen und festgestellt werden.

Meine Fraction hat aber Abstand genommen, in dieser Beziehung Anträge zu stellen, weil sie befürchtet, dafs dadurch das ganze wohlthätige Unternehmen auf die lange Bank geschoben werden könnte, und in solcher Beziehung, wenn die Königliche Staatsregierung sich einmal bereit erklärt, mitzuwirken, man zugreifen mufs und suchen, einen solchen Plan so schnell als möglich ins Werk zu setzen. Wir haben daher darauf verzichtet, derartige Bedenken weiter zu stellen.

Es wird sich auch die Frage aufwerfen, ob es nothwendig ist — ich glaube, es wird dieser Gedanke auch von anderer Seite angeregt werden — ob es nothwendig ist, eine solche vorhergehende Prüfung vorzunehmen, oder ob sich das Hohe Haus mit der Aufsicht begnügen kann, die in § 6 des Gesetzes gegeben ist, dafs es nachträglich mit der Ausführung bekannt gemacht werden soll und dann sein Urtheil abgeben kann, ob es mit diesen Ausführungen zufrieden ist oder nicht.

Ich mufs schliefslich sagen, dafs es in meiner Fraction eine aufserordentliche Befriedigung herbeigeführt hat, durch diesen Gesetzentwurf ein Princip von der Königlichen Staatsregierung anerkannt zu sehen, welches von unserer Fraction stets als

berechtigt hervorgehoben und als ein solches bezeichnet worden ist, von dem zu wünschen sei, dafs es von dem Staat anerkannt werden möge, nämlich, dafs der Staat mit seinem fast unerschöpflichen Credit einzutreten hat, wo es gilt, ohne die Steuerzahler weiter in Anspruch zu nehmen, Mifsstände in unserem socialen und wirthschaftlichen Leben zu beseitigen oder wenigstens zu ihrer Beseitigung beizutragen. Ein solches Eingreifen des Staates wird namentlich dann erwünscht sein, wenn es sich, wie in diesem Falle, auch noch nach anderer Richtung wirksam erweist, nämlich Arbeit zu verschaffen in einer Zeit, in der das gröfste wirthschaftliche Uebel in dem Umstande zu erblicken ist, dafs eben für unsere arbeitsuchende und arbeitsfreudige Bevölkerung nicht die nöthige Beschäftigung vorhanden ist. (Bravo! links.)

Wir hätten gewünscht, dafs nach dieser Richtung schon früher und wirksamer die Königliche Staatsregierung dieses Princip anerkannt hätte. Aber wir sind erfreut, dafs es jetzt geschieht, wir sind erfreut, dafs der Herr Finanzminister gestern das ausdrücklich in seiner Rede bestätigt hat, und sind überzeugt, dafs, wenn die Königliche Staatsregierung in dieser Richtung weitergeht, mit dem Princip, was ich besonders betont habe, ohne den Steuerzahlern besondere Lasten aufzuerlegen, wir manchen Schaden in unserem wirthschaftlichen Leben bessern und mildern können.

M. H., so sehr wir auch dem Hrn. Abgeordneten Gerlich beistimmen in dem Lobe, welches er gestern der Budgetcommission gezollt hat, und so gut es auch uns bekannt ist, dafs diese Commission mit so aufserordentlicher Pflichttreue und so grofser umfassender Thätigkeit arbeitet, so ist gerade dieser Umstand für uns mafsgebend gewesen, Sie zu bitten, von Ihrem Antrag, diesen Gesetzentwurf an die Budgetcommission zu verweisen, abzusehen und zuzustimmen, wenn ich im Auftrage meiner Fraction den Antrag stelle, das Gesetz an eine besondere Commission von 14 Mitgliedern zu verweisen. Ich glaube, dafs wir dann mehr Sicherheit haben für eine schnelle Behandlung dieser Angelegenheit. Es sind ja aufser den Fragen, die ich berührt habe, auch noch andere in der Commission zu lösen. Ich glaube aber, dafs eine besondere Commission eher in der Lage sein würde, diese Angelegenheit zu erledigen, als die Budgetcommission.

Also ich erlaube mir den Antrag zu stellen, den Gesetzentwurf an eine besondere Commission von 14 Mitgliedern zu verweisen." (Lebhaftes Bravo.)

Der Gesetzentwurf wurde an eine Commission von 14 Mitgliedern verwiesen.

Untersuchung eisenhüttenmännischer Erzeugnisse.

Von Geh. Bergrath Prof. **Dr. H. Wedding** in Berlin.

(Hierzu Tafel VII.)

1. Wootzstahl.

In der unbedeutenden Eisenhüttenausstellung Grofsbritanniens zu Chicago ist, wie seinerzeit in dieser Zeitschrift 1893, Seite 1029 mitgetheilt worden war, eine Zahl prächtiger Wootzstahlkönige fast unbeachtet geblieben. Es war gelungen, eine Zahl derselben für das Museum der Königl. Bergakademie in Berlin zu erwerben und der Stoff derselben ist hier näher untersucht worden.

Es sei daran erinnert, dafs das erste Material für den Wootzstahl durch uranfängliche Rennarbeit in kleinen Schachtöfchen gewonnen wird und ein ganz weiches, sehr kohlenstoffarmes Eisen ist. Man vergleiche darüber des Verfassers „Eisenhüttenkunde", 1. Auflage, Band I, Seite 489 u. f. Die gewonnenen Eisenstücke oder Wölfe werden zerschlagen und, mit Pflanzenblättern umhüllt, in Thontiegeln so lange erhitzt, bis das durch die verkohlenden Pflanzentheile in deren Nachbarschaft höher gekohlte Eisen zu schmelzen beginnt und das gesammte Eisen zu einem Kuchen zusammensintert, wie in dem genannten Werk Band III, Seite 561 ebenfalls ausführlich beschrieben ist.

Die Tiegel werden zerschlagen, und die daraus erhaltenen Kuchen sind die Wootzstahlkönige. Die Reinheit des Eisens bedingt seine vorzügliche Beschaffenheit zur Herstellung von Klingen, die Ungleichförmigkeit der Kohlung das Gefüge des Damastes, welches nach dem Ausschmieden und Anätzen hervortritt.

Die in Chicago erworbenen Wootzstahlkönige haben kugelcalottenförmige Gestalt, 17 bis 20 cm im Durchmesser auf ihrer Oberfläche und 10 cm Dicke. Sie haben zahlreiche Hohlräume und Lücken, in welchen theilweise noch Holzkohlenstückchen enthalten sind, aber auch zahlreiche Einmengungen von Schlacke.

Eine möglichst von Holzkohle und Schlacke freie Probe, aus welcher jedoch alle Schlacke zu entfernen nicht möglich gewesen war, zeigte nach der Analyse des Hrn. Dr. Pufahl in dem

Untersuchung eisenhüttenmännischer Erzeugnisse.

Von Geh. Bergrath Professor Dr. H. Wedding in Berlin.

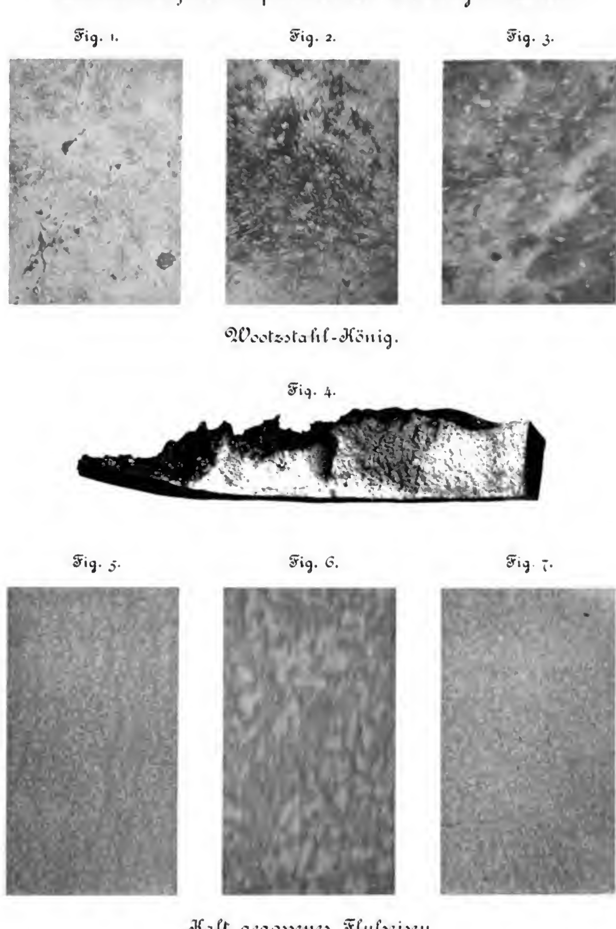


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

Wootzstahl-König.

Fig. 4.

Fig. 5. Fig. 6. Fig. 7.

Kalt gegossenes Flußeisen.

Eisenprobirlaboratorium der Königl. Bergakademie folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff	0,33 %
Silicium	0,08 „
Phosphor	0,01 „
Schwefel	0,01 „
Mangan	0,05 „
Kupfer	0,01 „
Chrom	0,07 „
Titan	— „

Der Siliciumgehalt ist zum Theil der nicht ganz entfernten Schlacke zuzuschreiben und daher im metallischen Eisen etwas geringer anzunehmen.

Der Kohlenstoff, etwa gleich dem unserer Eisenbahnschienen von 55 kg a. d. qmm Festigkeit, ist zu gering, um einem Schwertklingenstahl zu entsprechen, mufs daher erst durch Cementation bei der Weiterverarbeitung erhöht werden, was auch den Mittheilungen über die Ausführung dieser Arbeiten ganz entspricht. Durch diese Cementation, welche sich in den weicheren Eisentheilen am schnellsten fortpflanzt, wird die Damascirung noch erhöht.

Das Kleingefüge ist äufserst interessant. Fig. 1 zeigt die fünfzehnfache Vergröfserung eines polirten, schwach geätzten und gelb angelassenen Schliffs. Die ganz dunklen Flecken sind Löcher, in welchen sich zum Theil noch Holzkohle befand, die beim Schleifen herausgebröckelt ist; in einigen der kleinen Hohlräume befindet sich Schlacke.

Das Gefüge des Eisens selbst zeigt mehrere Gefügetheile. Zuvörderst sind die ganz hell erscheinenden, meist wurmförmigen, oft kreisförmigen Figuren zu nennen. Sie sind die härteren Theile, also wahrscheinlich der flüssig gewordene kohlenstoffreiche Stahl. Sie durchdringen die ganze Masse, wie noch deutlicher Fig. 2, der ungefähr in gleichem Verhältnifs wie Fig. 1 vergröfserte, an einer andern Stelle gelegene Theil desselben Schliffes, zeigt. Diese Gefügetheile sind ganz unabhängig von den zwei anderen Gefügetheilen, welche sich flammenartig miteinander mengen und schon in diesem rohen Vorproduct zum Theil herrliche federartige Zeichnungen geben.

Der in Fig. 1 oben gelegene Theil zeigt am klarsten diese flammenartigen Gebilde. Ein Stück davon ist in Fig. 3 in der 32 fachen Vergröfserung wiedergegeben.

In gröfseren geschliffenen und polirten Stücken der Wootzkönige sieht man deutlich solche flammenartigen Theile in verschiedenen bald parallellaufenden, bald sich kreuzenden Zonen. Auch diese Flammen sind wohl die Folge verschiedener Kohlung der einzelnen Eisentheile, denn sie treten um so stärker hervor, je stärker man ätzt.

An einzelnen Stellen des Eisens erscheinen ganz feine, wedelförmige Gebilde, welche vielleicht dem Chromgehalt ihren Ursprung verdanken, der verhältnifsmäfsig hoch ist, während der sonst wohl in Damascenerstahl nachgewiesene Titangehalt ganz fehlt.

2. Untersuchung einer gebrochenen Excenterwelle aus Flufseisen.

Eine unter der Bezeichnung „aus Gufsstahl“ gelieferte Excenterwelle für Pressen, deren Länge 1656 mm und deren Stärke im Excenter 300 mm betrug, war im Betriebe gebrochen.

Als Ursache des Bruchs zeigte sich inmitten des Excenters ein Blasenraum von 200 mm Durchmesser, also $^2/_3$ des Gesammtdurchmessers, und von, in der weitesten Stelle, 70 mm Tiefe.

Es handelte sich darum, die Erzeugungsart des Materials und die Ursache des Blasenraums festzustellen.

Unter die Bezeichnung Gufsstahl wird leider, trotzdem man darunter nur im Tiegel umgeschmolzenes kohlenstoffreiches, d. h. härtbares Eisen verstehen sollte, häufig von den Fabricanten auch solches Flufseisen einbegriffen, welches im Martinofen, ja selbst in der Bessemerbirne, in der sauren wie in der basischen Birne, erzeugt war und welches nicht härtbar ist.

Der Bruch der vorliegenden Welle zeigte unzweifelhaft das Gefüge von Flufseisen. Von Schweifseisen konnte keine Rede sein. Die Beobachtung von Schliffen unter dem Mikroskop gab den weiteren Beweis dafür, denn es fehlten alle Schlackeneinmengungen.

Die Frage, ob Flufsstahl oder Flufsschmiedeisen vorläge, liefs sich leicht durch eine Härteprobe zu Gunsten des Flufsschmiedeisens beantworten.

Chemische Zusammensetzung.

Eine Analyse ergab folgende Zusammensetzung:

Kohlenstoff . . .	= 0,28 %
Silicium	= 0,16 „
Phosphor	= 0,04 „
Schwefel	= 0,06 „
Mangan	= 0,80 „
Kupfer	= 0,12 „
Nickel und Kobalt	= 0,06 „

Der Kohlenstoffgehalt entspricht der Härteprobe; auch der Analyse nach liegt also Flufsschmiedeisen vor. Der Gehalt an Phosphor, Schwefel und Kupfer bleibt unter den zulässigen Grenzen; der Nickel- und Kobaltgehalt ist ohne Einflufs auf die Eigenschaften dieses Eisens. Hoch ist dagegen der Siliciumgehalt; ja, zu hoch wäre er für ein brauchbares Flufseisen, wenn ihm nicht der ebenfalls hohe Mangangehalt das Gleichgewicht hielte. Immerhin bleibt der hohe Siliciumgehalt unerwünscht. Es kommen zwar Werkzeugsmaterialsorten von vorzüglichen Eigenschaften mit 0,09 % Silicium und nur 0,12 % Mangan vor, aber diese gehören auch dem härtbaren Eisen, d. h. dem Stahl, an und haben etwa 1 % Kohlenstoff. Geschützstahl dürfte nicht über 0,11 % Silicium bei $^1/_2$ % Kohlenstoff einschliefsen. Tiegelgufsstahl für Maschinentheile enthält wohl selbst 0,25 % Silicium bei 0,60 % Mangan, dann

aber 0,7 bis 0,8 % Kohlenstoff. Immerhin darf die Zusammensetzung des vorliegenden Flufseisens nicht als schlecht bezeichnet werden, namentlich, da die Excenterwalzen mehr auf Druck, als auf Zugfestigkeit in Anspruch genommen wurden. Keinesfalls darf die Zusammensetzung des Flufseisens als Ursache der Blasenbildung und des Bruches angesehen werden.*

Nach der Analyse kann das Material aus dem Tiegel, dem sauren Martinofen und der sauren Birne entstammen, aber auch aus dem basischen Martinofen, wenn nachträglich Silicospiegel (Ferromangansilicium) zugesetzt war.

Bruch und Blasenoberfläche.

Der unter dem Dampfhammer im kalten Zustande der Probe hergestellte Bruch zeigte ein durchaus gleichmäfsiges, körniges Gefüge. Dieses Gefüge geht — wie Fig. 4 auf Tafel VII zeigt — bis unmittelbar an die Blasenoberfläche. Nirgends zeigen sich Ueberzüge oder kleinere Blasen in dem festen Eisen; weder mit blofsem noch mit bewaffnetem Auge sind Veränderungen des gleichmäfsigen körnigen Gefüges selbst in unmittelbarer Nachbarschaft der Blasenoberfläche zu erkennen, noch ändert sich dieses Gefüge unterhalb der Blase im Vergleich mit dem am Rande der Welle zusammenhängenden Theil.

Die Blasenoberfläche zeigt ein zackiges Gefüge; deutliche Krystallbildung ist nirgends zu bemerken; die Körner des Eisens sind vielmehr erstarrt, ehe eine Krystallisation stattfinden konnte. Nichtsdestoweniger zeigen sich hin und wieder Anfänge von Krystallisation, genau von der Beschaffenheit, welche eine unter Luftabschlufs schnell erstarrende Eisenoberfläche zu zeigen pflegt.

Kleingefüge von Schliffen.

Schliffe wurden hergestellt: 1. parallel zur Achse am Rande der Welle, 2. parallel zur Achse nahe der Mitte, 3. rechtwinklig zur Achse, 4. parallel zur Blasenhaut.

Die Schliffe parallel zur Achse zeigen am Rande, wie in der Mitte annähernd das gleiche Kleingefüge, welches in Fig. 5 im Mafsstabe von 15:1, in Fig. 6 im Mafsstabe von 49:1 (linear) wiedergegeben ist.

Das Gefüge zeigt deutlich langgestreckte Adern von Ferrit (Homogeneisen**), welche das Krystalleisen einschliefsen. Die Streckung verläuft parallel zur Achse der Welle, also parallel zu dem Cylindermantel d. h. der Abkühlungsfläche. Die Vergröfserung im Mafsstabe von 49:1 läfst eine gruppenweise Anordnung erkennen; lagenförmig werden die deutlichen Gruppen von Krystalleisen mit ihren Umhüllungen von Ferrit durch gangartige Bänder feineren Gefüges getrennt.

Der Schliff rechtwinklig zur Achse der Welle zeigt ein auf den ersten Blick ganz anderes Gefüge; das Netzwerk von Ferrit ist — wie Fig. 7 darstellt — nicht langgezogen, sondern gleichmäfsig nach allen Richtungen ausgedehnt, umschliefst daher auch Maschen von Krystalleisen, welche im wesentlichen kreisförmig erscheinen.

Vergleicht man hiermit nun das — nicht mit abgebildete — Gefüge, welches einem parallel zu dem aufsteigenden Rande der Blase, unter 45° zur Achse, liegenden Schliffe angehört, so sieht man auf der Stelle, dafs dies einen schrägen Schnitt darstellt, d. h. zwischen den vorhin beschriebenen beiden Gefügearten liegt.

Dieser Schliff liefert den Beweis, dafs Schliff Fig. 7 nichts weiter ist, als der rechtwinklige Durchschnitt durch die langgezogenen Gefügetheile der Fig. 5 und 6. Im übrigen ist auf dem Schliff parallel zur Blasenoberfläche, obwohl er so dicht wie möglich an dieser Oberfläche genommen war, kein Einflufs der Blase zu bemerken.

Schlufsfolgerungen.

Tiegelflufseisen zeigt stets ein sehr feinkörniges Kleingefüge (vergl. z. B. Fig. 129 in meiner „Eisenhüttenkunde", 2. Auflage, Seite 138), der Ferrit ist stark verästelt.

Bessemer- oder Thomasflufseisen zeigen stets grobkörnige Kleingefüge mit, je nach dem Kohlenstoffgehalt, breiteren oder schmäleren Ferritadern; die letzteren verlaufen glatt ohne erhebliche Verästelungen.

Martinflufseisen pflegt in der Mitte zu liegen und daher das Gefüge zu zeigen, welches Fig. 7 darstellt.

Hiernach ist es wahrscheinlich, dafs die vorliegende Welle aus dem Martinofen gegossen ist. Ich mufs aber das „wahrscheinlich" betonen, weil die Zahl der Vergleiche zu klein ist, um die Behauptung mit Sicherheit aufzustellen.

Ist aber diese Annahme richtig, so mufs unter Zuhülfenahme der Analyse geschlossen werden, dafs das Metall im basischen Martinofen erzeugt und ihm Ferromangansilicium zugesetzt worden ist, und zwar letzteres in hohem Mafse, voraussichtlich, um den Gufs recht dicht zu machen.

Das Ziel ist in Bezug auf das Grofsgefüge an sich vollkommen erreicht. Das Gefüge ist so gut, als nur verlangt werden kann.

Woher kommt nun der Blasenraum? Eine ganze Reihe von Beobachtungen hat mir gezeigt, dafs in gut gelungenen Güssen aus dem Martinofen, d. h. in Flufswaaren, welche im Handel gewöhnlich mit der falschen Benennung Stahlfaçongufs belegt werden, der Ferrit nach allen Richtungen hin ein gleichmäfsig ausgedehntes Maschenwerk bildet, dafs dagegen bei zu heifsen Güssen das Maschenwerk rechtwinklig zur Achse, also auch rechtwinklig auf der Abkühlungsfläche des Mantels ausgedehnt ist. Man darf mit Sicher-

* Vergl. Wedding, „Eisenhüttenkunde", 2. Auflage, Bd. I, Seite 232.

** Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, Seite 975.

heit schliefsen, dafs, wenn umgekehrt das Maschenwerk parallel zur Achse, also parallel zur Abkühlungsfläche ausgedehnt ist, der Gufs zu kalt erfolgt war.

Hieraus ist zu folgern: Im vorliegenden Fall ist zu kalt gegossen worden, das Metall ist im Eingusse erstarrt, die Blase nothwendig entstanden durch Schwindung des Metalls; vielleicht ist sogar noch im Eingufs ein Lunker gewesen, der, ehe er durch Nachfüllung geschlossen wurde, einigen Luftzutritt ins Innere der Blase und daher die Bildung einer, wenn auch ungemein schwachen, Oxydhaut gestattete.

Erwünscht wäre es, von den Flufswaarenfabricanten zu erfahren, ob diese Ansicht vom Kleingefüge zu kalt gegossener Gegenstände allgemein zutrifft.

3. Verbesserungen an dem mikrophotographischen Apparat.

An dem, Seite 857 des Jahrgangs 1894, Nr. 19 dieser Zeitschrift, abgebildeten und beschriebenen Apparat zur Aufnahme von mikroskopischen Photogrammen bei senkrechter Beleuchtung sind von mir noch einige kleine, aber, wie ich glaube, recht wesentliche Verbesserungen angebracht worden.

1. Wenn eine Veränderung der Einstellungen erfolgt oder der Apparat behufs Reinigung auseinandergenommen war, ist es zeitraubend, die frühere Einstellung wiederzufinden. Die in der Abbildung mit *B*, *C*, *D* und D_1 bezeichneten Schlitten sind daher mit senkrecht nach unten laufenden Zeigern ausgerüstet, und die eiserne Bank $A\,A_1$ ist in ihrer ganzen Länge mit einem Mafsstabe versehen. Man kann sich nunmehr die vorher gewählten Stellungen verzeichnen und sie in wenigen Secunden wiedergewinnen.

2. Oft ist es erwünscht, von genau derselben Stelle eines Eisenschliffes Vergröfserungen in verschiedenen Mafsstäben zu erhalten, ohne Verschiebungen eintreten zu lassen. Dies läfst sich durch gleichzeitige Auswechslung des Kopfes (Objectivs) *J* und des Oculars (Tubus) *O* erreichen, ohne dafs wesentliche Umstellungen erforderlich sind. Es genügt z. B. zur scharfen Einstellung einer 3fachen, 15fachen, 32fachen und 49fachen Vergröfserung lediglich die Benutzung der Feinstellung durch den Trieb *F*, welcher vom Sitze des Beobachters aus bewegt wird.

Diese Einrichtungen stellt die Firma Schmidt & Haensch in Berlin (S, Stallschreiberstrafse 4) auf Wunsch gleich bei Lieferung der Apparate her, die sich übrigens immer ausgedehntere Verwendung nicht nur bei Eisenerzeugern, sondern auch bei den Eisenverbrauchern, namentlich in Militärbedarfs-, Schiffbau- und Maschinenwerkstätten, verschaffen.

Ueber die Erfindung der Winderhitzung bei Hochöfen

hielt Professor Sexton vor dem „Iron and Steel Institute" Westschottlands kürzlich einen Vortrag, dessen Inhalt in der jetzigen Zeit, wo man gewohnt ist, die Anwendung hocherhitzten Windes bei Hochöfen als etwas ganz Selbstverständliches zu betrachten, auch für deutsche Leser nicht ohne Reiz sein dürfte.

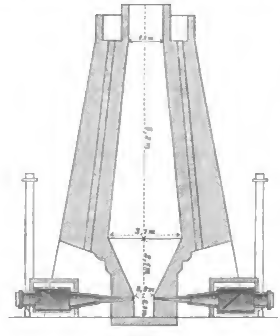
James Beaumont Neilson, der Erfinder der Anwendung heifsen Windes, wurde 1792 zu Shettleston als Sohn eines Maschinenbauers (enginewright) geboren. Nachdem er zunächst im Geschäft seines Vaters thätig gewesen war und dann einige andere Stellungen bekleidet hatte, trat er 1817 als Ingenieur bei der kurz zuvor errichteten Glasgower Gasanstalt ein, und in dieser Stellung ist er dreifsig Jahre lang geblieben. Nur mit der gewöhnlichen Schulbildung ausgerüstet, fühlte er jedoch das Bestreben, sich wissenschaftlich fortzubilden, und besuchte zu diesem Zweck den Abendunterricht des Professors für Philosophie und Chemie Dr. Ure in Andersons College, damals der einzigen Anstalt der Welt, wo ein regelmäfsiger Abendunterricht stattfand, um auch denjenigen, welche am Tage durch ihre Berufsthätigkeit gebunden waren, Gelegenheit zur wissenschaftlichen Fortbildung zu geben.

Der hier gewonnene Unterricht wurde ihm von grofsem Nutzen und gab ihm Anregung zu mancherlei Verbesserungen in seinem Betriebe. Er war der erste, welcher Thonretorten an Stelle der gufseisernen in Anwendung brachte. Zeitig wendete er seine Aufmerksamkeit auch dem Eisenhüttenbetriebe zu, und im Jahre 1825 hielt er vor der „Philosophical Society" von Glasgow einen lehrreichen Vortrag über das Schmelzen der Eisenerze, in dessen erstem Theile er einen Abrifs über die Geschichte der Eisendarstellung gab, während der zweite Theil der Beantwortung der Frage gewidmet war, weshalb ein Hochofen im Winter einen günstigeren Gang besitzt, als im Sommer. Er führte als den richtigen Grund an, dafs die Gebläseluft im Sommer, zumal bei Anwendung der damals üblichen Wasserregulatoren, feuchter sei, als im Winter.

Welcher Umstand ihn zu Erwägungen veranlafste, auf welche Weise sich am besten eine

hohe Verbrennungstemperatur erzielen lasse, ist nicht bekannt. Jedenfalls gelangte er bei seinem Nachsinnen über diese Frage zu dem Ergebnifs, dafs die Vorwärmung der Verbrennungsluft ein sehr geeignetes Mittel zur Erreichung des Zieles sein müsse, und, den Worten seines Lehrers Ure gedenkend, dafs der Versuch der einzige zuverlässige Prüfstein für die Richtigkeit einer Theorie sei, bemühte er sich, seine Ansichten im Betriebe zu erproben. Ein Schmiedefeuer war die erste Vorrichtung, an welcher die Lufterwärmung versucht wurde, und im Jahre 1828 nahm Neilson ein Patent auf die Erhitzung der Gebläseluft bei Schmiedefeuern oder Schmelzöfen.

Grofse Schwierigkeiten stellten sich nun aber dem Bestreben Neilsons entgegen, das Verfahren bei Hochöfen zu versuchen. Man hatte längst

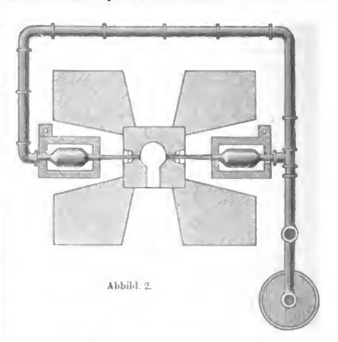


Abbild. 1.

beobachtet, und Neilson selbst hatte, wie schon erwähnt wurde, sogar einen Vortrag darüber gehalten, dafs der Gang der Hochöfen bei Winterkälte besser war, als im Sommer; es schien den Hochofenleuten demnach widersinnig zu sein und aller Erfahrung Hohn zu sprechen, dafs man den Wind erwärmen wollte. Eine möglichst weitgehende Abkühlung, so meinten Viele, sei jedenfalls erfolgverheifsender, und thatsächlich wurde auch auf einigen Werken der Versuch gemacht, mit künstlich gekühltem Winde zu blasen. Schliefslich fanden sich aber doch einige Freunde Neilsons zusammen, welche sich entschlossen, die Mittel zur Erprobung des Verfahrens beim Hochofenbetriebe zusammenzubringen. Es waren Charles Makintosh, der Erfinder des wasserdichten Zeugs, Colin Dunlop von den Clyde-Eisenwerken, und John Wilson von den Dundyvan-Eisenwerken. Da die letzteren beiden selbst Eisenhüttenleute waren, befand sich die Angelegenheit nunmehr im richtigen Fahrwasser.

Im Juni 1829 wurden die ersten Winderhitzer bei einem Hochofen der Clydewerke angebracht. Der Hochofen hatte zwei Formen; unmittelbar vor jeder Form war in das Düsenrohr der aus Eisenblech gefertigte Winderhitzer eingeschaltet, welcher aus einem dampfkesselartigen, in einen Ofen eingebauten Behälter von etwa 1,2 m Länge, 1 m Höhe und 0,6 m Breite bestand und durch Rostfeuerung erhitzt wurde. Man erzielte bei dieser Einrichtung eine Windtemperatur von etwa 100 ° C. Später ersetzte man die Eisenblechgefäfse, welche rasch zerstört wurden, durch gufseiserne von 1,8 m Länge bei 0,66 m Durchmesser, vergröfserte auch die Rostfläche und erzielte nunmehr Windtemperaturen bis ungefähr 150 ° C.

Die Abbild. 1 und 2 zeigen den damaligen Hochofen der Clydewerke mit diesen Winderhitzern



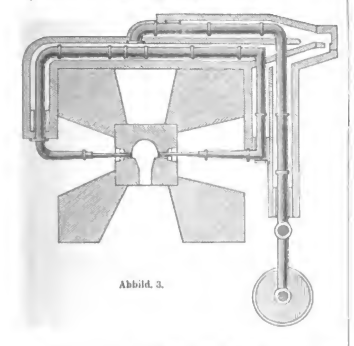
Abbild. 2.

an beiden Seiten, deren jeder mit Rostfeuerung und Esse versehen ist.

Zur Erzielung einer noch gröfseren Heizfläche gab Neilson 1830 einem ebenfalls bei den Clydewerken gebauten Winderhitzer die in Abbild. 3 dargestellte Einrichtung: ein langer Rohrstrang wurde an fünf verschiedenen Stellen durch Rostfeuerungen erhitzt. Man erreichte bei dieser Einrichtung bereits Temperaturen bis 300 ° C., aber die bedeutende Länge des Rohrstrangs brachte mancherlei Uebelstände mit sich, und dieser Umstand veranlafste 1832 Neilson zur Einführung der in Abbild. 4 dargestellten Hosenröhrenapparate, welche, ebenfalls bei den Clydewerken zuerst in Benutzung genommen, die Urform der verschiedenen, im Laufe der Jahrzehnte entstandenen Winderhitzer mit stehenden Röhren bildeten. Seit dieser Zeit wurde das Verfahren der Winderhitzung bei Hochöfen in Schottland allgemein; 1834 wurde es in England eingeführt und man fing

an, die Gichtgase der Hochöfen für die Heizung zu benutzen.*

Ein Uebelstand, welcher nach Einführung der Winderhitzung sich alsbald in unangenehmer Weise geltend machte, war das Wegschmelzen der Windformen, und zur Beseitigung des Uebels erfand man die wassergekühlten Formen. Nach Percys Angabe wurde die Wasserkühlung der Formen, ohne welche die Erfindung der Winderhitzung thatsächlich nutzlos gewesen sein würde, zuerst durch Condie auf einem Eisenwerke in Wilsontown eingeführt, ohne dafs jedoch der Erfinder irgend eine Vergütung erhalten hätte.



Abbild. 3.

Solange man mit kaltem Winde blies, benutzte man auf den Clydewerken als Brennstoff Meilerkoks, welche aus den dort gewonnenen gasreichen Kohlen bei einem Ausbringen von nur 45 % vom Kohlengewichte gewonnen wurden.

Nach Einführung der Winderhitzung fing man an — zuerst im Jahre 1831 auf der Calderhütte — rohe Kohle zu benutzen, und bald darauf erkannte man in Südwales die Möglichkeit, auch Anthracit als Hochofenbrennstoff zu verwenden. Wie erheblich aber die Erzeugungsfähigkeit der Hochöfen stieg und der Kohlenverbrauch sank, nachdem man die Anwendung der Winderhitzung eingeführt hatte, zeigt folgende Zusammenstellung der Betriebsergebnisse auf der Clydehütte:*

	Brennstoff	Windtemperatur	Durchschnittliche Wochenerzeugung in einem Ofen	Steinkohlenverbrauch für 1 t Roheisen
1829, Januar bis August	Koks	kalt	37,5 t	8,06 t
1830, „ „ „	„	150° C.	54,9 t	5,16 t
1833, „ „ „	„	300° C.	62,0 t	2,26 t

Abbild. 4.

Bis 1859 blieben die eisernen Winderhitzer ohne Wettbewerb. Am 25. April 1860 machte Cowper auf einer Versammlung der „Institution of Mechanical Engineers" die ersten Mittheilungen über die Anwendung steinerner Winderhitzer auf der Ormesbyhütte bei Middlesborough und die dabei erlangten hohen Temperaturen. Neilson war auf dieser Versammlung zugegen und sprach seine Ansicht dahin aus, dafs mit der Einführung der steinernen Winderhitzer ein neuer Abschnitt in der Geschichte des Hochofenbetriebes beginnen werde. Er starb im Jahre 1865.

A. Ledebur.

* Professor Sexton sagt in seinem Bericht, dafs die Firma Lloyds, Foster & Co. zuerst die Benutzung der Hochofengase (the waste gases of the blast furnaces) für die Winderhitzung vorgeschlagen hätte. Vermuthlich benutzte man nicht die im unverbrannten Zustande entzogenen Gase, sondern die Gichtflamme nach dem schon seit 1809 durch Aubertot eingeführten Verfahren („Journal des mines" 1814, vol. 35, p. 75). Die Entziehung der Gase im unverbrannten Zustande wurde durch Faber du Faure in Wasseralfingen im Jahre 1837 zuerst mit Erfolg durchgeführt („Annales des mines" 1842, tome I, p. 433).

* Die englischen Gewichte sind auf deutsches Gewicht — 1 t = 1000 kg — umgerechnet.

Beschleunigter Temperprocefs für schmiedbaren und Stahlgufs.*

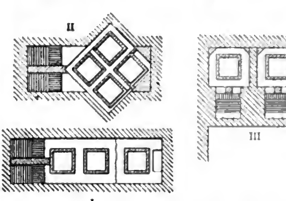
Von **Carl Rott** in Nürnberg.

Der Tempergufs würde weit mehr in Anwendung kommen, wenn derselbe rascher geliefert werden könnte. Dieser häufig fühlbare Umstand war Veranlassung, Mittel und Wege zur Beseitigung dieses Uebelstandes zu suchen. Der Gufs an sich bietet keinen unnöthigen Zeitaufenthalt, nur das lange Tempern mit seinen Vorbereitungen und dem nachherigen Abkühlen.

Um den Temperprocefs zu beschleunigen, war es zunächst nothwendig, die Entziehung des Kohlenstoffs energischer zu gestalten und so rascher zu vollziehen. Der Weg zu diesem Ziel fand sich darin, dafs das sogenannte Aducirungsmittel (Rotheisenstein) in innige Berührung und Anhaften an das Gufsstück gebracht wurde. Zu diesem Zweck wird der gepulverte Rotheisenstein in Wasser mit Kalkzusatz breiig angerührt, dann werden in diesen die noch warmen Gufsstücke mehrmals eingetaucht. Dadurch erhalten dieselben eine Kruste von Rotheisenstein, die durch Wälzen oder Bestreuen mit trockenem Pulver auf 10 mm verstärkt wird. Getrocknet sitzt diese Kruste fest an und werden nun diese Gufstheile in dünnwandigen Glühgefäfsen leicht aufeinander geschichtet, so dafs zwischen denselben kleine Hohlräume bleiben, durch welche die Hitze des Temperofens ungehindert durchziehen kann. Das Glühgefäfs wird durch einen aufgelegten Deckel mit Lehm geschlossen, nur mufs in demselben ein kleines Loch zum Abzug der sich im Innern entwickelnden Gase vorgesehen sein, hierauf wird es vorgewärmt in den Temperofen gestellt.

Schon nach Verlauf von 1 bis 2 Stunden ist das Glühgefäfs mit seinem Inhalt in voller Gluth, da die Hitze des stets im Betrieb befindlichen Temperofens leicht durchdringen und so rasch auf die Gufsstücke übergehen kann. Nächst dem energischen und raschen Angriff der innig anliegenden Rotheisensteinkruste auf den Kohlenstoffgehalt des Eisengusses ist die leichte Uebertragung der Wärme auf die innenliegenden Theile die wichtigste Seite des beschleunigten Temperprocesses. Hand in Hand mit der rascheren Kohlenstoffentziehung geht natürlich die Construction des Temperofens, der jederzeit nach Bedarf ein Besetzen und Entleeren gestatten mufs.

Diese drei Momente zusammen ergeben das Resultat, dafs nach zweimal 24 Stunden die Eisentheile durchgetempert sind, schwache Theile noch früher. Nach dem Ausheben genügt eine Stunde Abkühlung, um den Gufs versandfähig zu machen. Starke Theile können 2 bis 3 Tage im Temperofen liegen oder werden in einem, durch die Abgase erhitzten Glühofen etwas vorgewärmt, erhalten dann zwei Tage lang Vollgluth im Temperofen und kommen nachher zum Abfeuern wieder in den Glühofen. Der Temperofen ist immer in Vollhitze und so eingerichtet, dafs er stets abtheilungsweise besetzt und auch entleert werden kann. Dies wird dadurch erreicht, dafs derselbe, unter der Hüttensohle liegend, in einzelne Abtheilungen zerfällt, die von oben bedient werden können. Jede Abtheilung bildet ein schachtartiges Viereck von etwa 450 mm □ l. W., $1^1/_2$ m Höhe und ist aus 500 mm □ Platten mit deckenden Falzen zusammengesetzt. Diese Schächte können in einer Reihe (I) angeordnet sein, mit der



Feuerung an dem einen Ende und dem Abzug nach dem unter ihnen liegenden Feuerungskanal am andern Ende. Dieselben können aber auch carré-artig (II) mit gleicher Feuerung vorn und Abzug hinten gestellt sein. Bei geringem Brennmaterial, Braunkohle und schlechter Steinkohle, wird es sich empfehlen, zur Erzielung gleichmäfsiger Wärme im Temperofen die Schächte nebeneinander (III), aber getrennt zu stellen, und erhält jeder seine besondere kleine Treppenrostfeuerung. Diese Anordnung gewährt noch den Vortheil für kleine Betriebe, dafs nur die jeweilig besetzten Abtheilungen gefeuert zu werden brauchen, da jeder Schacht unabhängig von dem andern in Hitze gehalten werden kann. Den Feuerungskanal haben alle gemeinsam, der nach Bedarf durch Schieber abgeschlossen werden kann. Der Kostenpreis dieser Oefen schwankt je nach Gröfse zwischen 500 bis 600 *M*. Die Temperkostenersparnifs beträgt etwa 30 %. Die Leistungsfähigkeit und Betriebskosten liefsen sich nach der Dauer eines Jahres im Betrieb wie folgt zusammenstellen.

In einem Ofen von 4 Schächten können bei einer Annahme von nur 270 Betriebstagen rund

* D. R.-P. Nr. 81 193.

45 000 kg kleiner und mittelstarker Gufs jährlich getempert werden. Die Kosten für 100 kg Gufs betragen:

An Brennmaterial	5,— ℳ
„ Arbeitslohn und Bewartung des Ofens	1,80 „
„ Tempergefäfsen	0,60 „
„ Tempererz	0,10 „
„ Unterhaltung des Ofens, Amortisation u. s. w.	0,50 „
Summa	8,00 ℳ

Hierbei ist angenommen, dafs der Ofen stets mit wenigstens 500 kg Gufs besetzt ist. Gröfsere und schwerere Theile verringern die Kosten und den Procentsatz der einzelnen Posten erheblich.

Für grofse Betriebe, besonders bei Temperstahlgufs, ist eine Abänderung des Temperofens in der Weise vorgesehen, dafs die Tempergefäfse noch in Fortfall kommen. Statt des Wechselbetriebs tritt ein Wandelbetrieb ein, der dem Schutz eines Zusatzpatentes unterstellt ist.

Dieses beschleunigte Temperverfahren dürfte nicht nur für die Tempergiefsereien, sondern auch für jede gröfsere Eisengiefserei Interesse erwecken. Die Tempergiefserei erringt dadurch bei dem heutigen, heftigen Wettbewerb den Vortheil der sofortigen Lieferungsfähigkeit bei Erniedrigung der Selbstkosten. Die geringe Mehrarbeit des Ankrustens, die durch eine kleine mechanische Vorrichtung als solche beseitigt werden kann, wird durch die Vortheile reichlich aufgewogen. Die Einrichtungen hierfür sind billiger herzustellen, als die bisherigen Temperöfen, und fördern raschen Umsatz.

Aber auch für jede Eisengiefserei, die Maschinengufs u. s. w. herstellt, eröffnet sich eine neue Gelegenheit, Maschinentheile in leichterer Ausführung bei gröfserer Festigkeit herzustellen. Die jetzige Maschinentechnik stellt hohe Anforderungen an eine Eisengiefserei, so dafs diese gezwungen ist, eine Abtheilung für Qualitätsgufs herzustellen. Der Stahlgufs ist schwerflüssig, beansprucht starke Abmessungen, kann also für leicht construirte Theile keine Anwendung finden. Hierzu kommt, dafs der Siemens-Martinofen nur für Massenproductionen sich eignet und sowohl dieser, wie die Klein-Bessemerei viel zu hoch in ihren Anlagekosten sind, um als Ergänzungsglied für eine Eisengiefserei zur Erzeugung von kohlenstoffarmen Güssen betrachtet werden zu können. Die vorliegende Neuerung bietet sich aber als solches dar zur raschen Herstellung von Tempergufs in beliebigen Mengen! Zum Schmelzen dient, nebst einem vorhandenen kleinen Cupolofen für stärke Theile, ein einfacher Tiegelofen für kleine und schwachwandige Stücke.

Für das rasche Tempern, besonders in wechselnder Menge, gewährt der abgetheilte Temperofen III den möglichsten Vortheil.

So dürfte durch diese Verbesserung der Tempergufs befähigt sein, leichten Constructionen des T- und ⊔-Profils mehr Eingang im Maschinenbau zu schaffen.

Ueber das Warmlaufen von Wellen und seine Folgen.

Von **J. Riemer.**

Der Vorgang des Warmlaufens eines Wellenlagers wird im allgemeinen als ein sehr einfacher angesehen. Gewöhnlich sieht man ein Warmlaufen in seiner Gesammtheit als einen einmaligen Hergang an, auch in Bezug auf die Erwärmung und Wiederabkühlung der Theile und die damit zusammenhängende Ausdehnung und Wiederzusammenziehung. Dies ist aber für die Welle durchaus nicht der Fall, zum mindesten nicht bei grofsen Wellen, z. B. solchen von Walzenzugmaschinen, auf welche sich die nachstehenden Erörterungen hauptsächlich beziehen. Bei solchen schweren Wellen ist der Vorgang durchaus nicht so einfach, wie dies bei oberflächlicher Beobachtung den Anschein hat.

Ich wurde zuerst vor nunmehr etwa 15 Jahren veranlafst, mich mit der Sache eingehend zu befassen. Bei einer Walzenzugmaschine, bei welcher ich als Vertreter des Wellenlieferanten hinzugerufen wurde, lief das hinter dem Schwungrad liegende Lager warm. Das Lager hatte 420 mm Durchmesser und 700 mm Länge. Die Welle war von Schmiedeisen und die Lagerschalen von Phosphorbronze. Der Lagerdeckel und die Seitenlager waren entfernt, und die Welle lief nur auf der Unterschale. Beim Anfühlen des Wellenhalses auf der oberen Seite fühlte sich die Welle nur mäfsig warm an, etwa 20° über Lufttemperatur. Der Lagerhals der Welle war über und über mit kleinen und gröfseren Langrissen bedeckt, welche theils kaum sichtbar und theils bis $1\frac{1}{2}$ mm breit waren, während die Länge stellenweise bis zur halben Lagerlänge betrug (Fig. 1). Die Risse liefen in ihrer Längsrichtung theilweise, aber nicht immer, nach den Packetlagen. Nach der Tiefe zu liefen die Risse, wie sich später herausstellte, mehr oder weniger genau radial, den Packetlagen folgten sie nur dort, wo letztere auch radial verliefen.

Bei genauerer Untersuchung des Wellenhalses machte ich nun eine Beobachtung, welche mich damals sehr in Erstaunen versetzte. Der Wellen-

hals zeigte nämlich einen schmalen, etwas dunkleren rundumlaufenden Streifen, welcher ziemlich trocken war. Beim Anfühlen dieses Streifens, oben auf dem Wellenhals, schien mir derselbe auch ein wenig wärmer zu sein als die benachbarten Theile. Ich folgte diesem Streifen mit dem Finger entgegen der Drehrichtung der Welle bis zu dem Punkte *a* (Fig. 2), wo derselbe aus der Unterschale heraustrat und war sehr verwundert zu bemerken, dafs die Temperatur auf diesem Wege so stieg, dafs ich mir am Ende beinahe den Finger verbrannte. Ich fühlte sofort oben wieder nach und fand da Alles unverändert, ebenso war unten rechts und links von diesem Streifen in geringer Entfernung nichts mehr von dieser bedeutenden Erwärmung zu bemerken. Ich sagte mir gleich, die Sache sei nur so zu erklären, dafs unten in der Unterschale an einer Stelle von nur geringem Umfange eine ungewöhnliche Reibung die Quelle einer Wärmeerzeugung ist. Diese Wärmemenge ist so klein, dafs dieselbe schon während der Zeitdauer einer halben Umdrehung in der grofsen Masse des Wellenschenkels fast ganz wieder verschwindet. Es findet also bei jeder Umdrehung an jedem Punkte dieses Streifens eine heftige Erwärmung und rasche Wiederabkühlung der Partieen zunächst der Oberfläche statt.

Die Erwärmung dachte ich mir durch irgend eine Unreinigkeit, z. B. ein Sandkorn, eingeleitet, welches recht gut mit dem Schmieröl in das Lager gelangt sein kann, was ganz gut denkbar ist, wenn man sieht, mit welcher Gleichgültigkeit das Schmiermaterial in den meisten Fabriken behandelt und transportirt wird. Ein Filtriren des Schmieröls kurz vor dem Gebrauch findet nur in sehr seltenen Fällen statt. Setzt sich nun solch ein Sandkorn an einer Stelle des Lagers, z. B. an der Kante einer Schmiernuthe fest, so entsteht hier eine Stelle mit stark vermehrter Reibung und heftiger Wärmeerzeugung. Und wenn nun auch das Sandkorn rasch zerdrückt und zerrieben ist, so hat die erzeugte Wärme doch genügt, um eine kleine Partie der Lagerschale erheblich zu erwärmen. Diese Stelle ist nun bestrebt sich auszudehnen, kann diesem Bestreben nach der Seite und nach unten aber nicht folgen, weil das umgebende Lagermetall und der Lagerstuhl dieselbe daran verhindern, die ganze Ausdehnung mufs sich deshalb in radialer Richtung nach innen erstrecken. Die Stelle quillt also gewissermafsen etwas aus der Laufläche der Lagerschale heraus, sie ragt nach innen etwas hervor. Die Folge davon ist, dafs die Stelle einen Punkt concentrirten Druckes bildet, die Belastung steigt weit über die zulässige Lagerbelastung, und damit ist eine neue Quelle vermehrter Reibung und Erwärmung gegeben. Im weiteren Verlauf tritt nun an dieser Stelle ein unnatürlicher Verschleifs auf, und die Quelle der vermehrten Reibung wird dadurch entweder beseitigt — das Lager kommt wieder zur Ruhe — oder die erhöhte Stelle nimmt, trotz des vermehrten Verschleifses, noch durch die fortwährende Wärmeerzeugung an Umfang zu, und das Uebel wird chronisch. In beiden Fällen können die abgeriebenen Theilchen, welche durch die Bewegung und das Oel verschleppt werden, an anderen Stellen die Rolle des Sandkorns wieder übernehmen und neue Reibungs- und Wärmeherde erzeugen. Hierdurch erklärt sich auch zwanglos das oft auftretende Hin- und Herwandern der heifsesten Stellen an warmlaufenden Lagern. Tritt eine solche Weiterausdehnung des ursprünglichen Wärmeherdes, vielleicht auch unter Hinzutritt neuer Stellen, ein, so steigt die Temperaturerhöhung oft in unglaublich kurzer Zeit bis zum Funkensprühen und Brennen. Ist dieser Zustand eingetreten oder auch nur annähernd erreicht, so ist eine Betriebsunterbrechung die nothwendige Folge; bei Weifsmetalllagern tritt dieselbe von selbst ein, da das Weifsmetall schmilzt und ausfliefst. Aber auch bei Rothgufsschalen tritt ein theilweises Schmelzen der Oberfläche und starke Formveränderung ein. Dieses theilweise Schmelzen der Oberfläche von Rothgufsschalen erfolgt für kleine Theile der Oberfläche schon, wie ich aus zahlreichen Beobachtungen gefunden habe, bei ganz mäfsigem Warmlaufen, d. h. bei einem Warmlaufen, welches für das Lager in seiner Gesammtheit nur eine mäfsige Erwärmung mit sich brachte. Ich habe sogar in Fällen, wo das Warmlaufen so unbedeutend war, dafs es bei Anfühlen des Lagers von aufsen kaum zu bemerken war, bei späterer Untersuchung der

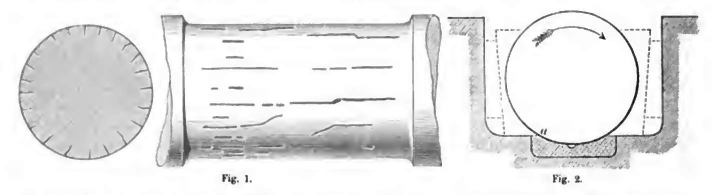


Fig. 1. Fig. 2.

Unterschale Spuren beginnender Schmelzung an einer Stelle sehr kleinen Umfanges gefunden. Ich sehe gerade diese Beobachtungen als sehr wichtige Stützen für meine Auffassung des Vorganges an.

Bei jedem erheblicheren Warmlaufen wird die Lagerschale, welche sehr viel schneller und stärker warm wird, als der schwere Lagerkörper, welcher aufserdem von aufsen durch die Luft abgekühlt wird, sich ausdehnen wollen, hieran aber von dem Lagerkörper gehindert werden. Dazu kommt noch, dafs der Ausdehnungscoëfficient des Rothmetalls fast doppelt so grofs ist, als der des Gufseisens. Die Lagerschale wird mithin in ihrer Gesammtheit gestaucht und nach dem Abkühlen deshalb kleiner sein, als vor dem Warmlaufen. Die vorher sauber passende Schale schlottert jetzt im Lagerstuhle; ist das Lager ein zweitheiliges, so klemmt die Schale fest auf dem Wellenhalse, oft so stark, dafs sie nur mit dem Vorhammer abgeschlagen werden kann.

Wiederholt sich der Vorgang öfter, so kann es vorkommen, dafs sämmtliche Schmiernuthen mit abgeriebenem, verschobenem oder abgeschmolzenem Metall zugefüllt sind, und dafs man die Lagerschale in Stücke gebrochen unter dem Lagerhalse vorfindet.

Für die Welle sind die geschilderten Vorgänge in den meisten Fällen noch viel verderblicher, als für die Lagerschale. Ich habe eben festgestellt, dafs beim Warmlaufen eines Lagerhalses, auch wenn das Warmlaufen scheinbar nur ein mäfsiges ist, d. h. wenn sich das Lager in seiner Gesammtheit nur mäfsig erwärmt, unten im Lager eine Stelle kleinen Umfanges vorhanden sein könne, an welcher fortlaufend eine Wärmeentwicklung in geringer Menge, aber bei hohen Temperaturgraden stattfindet. Der auf dieser Stelle umlaufende Ring des Wellenhalses erhitzt sich natürlich an jedem Punkte seines Umfanges, sobald dieser die fragliche Stelle passirt, auf geringe Tiefe von der Oberfläche ebenfalls sehr hoch, um gleich darauf seine Wärme durch Abgabe an die umgebenden Partieen wieder sehr rasch zu verlieren. Bei jedem Umgange findet also eine heftige Wärmesteigerung und Abkühlung an jedem Theile dieses Umfanges statt. Damit verbunden ist nun ebenfalls eine engbegrenzte heftige Ausdehnung und Wiederzusammenziehung des Materials an diesen Stellen. Bei einem Warmlaufen von nur einigen Stunden findet diese Beanspruchung des Materials schon viele tausend Mal statt. Dies ist eine Anstrengung, der kein Material auf die Dauer widerstehen kann, es bilden sich sehr bald kleine Risse, welche sich je nach dem Charakter des Materials bei wiederholtem Warmlaufen rascher oder langsamer fortentwickeln. Da die Beanspruchungen in dem betreffenden Umfange des Lagerschenkels fortwährend aufeinander folgen, so müssen die gröfsten Beanspruchungen in der Richtung des Umfanges liegen, die Risse müssen deshalb rechtwinklig dazu entstehen, also in der Längsrichtung des Lagerhalses verlaufen. Wandert das Warmlaufen an eine andere Stelle des Lagers, so bilden sich auch dort Längsrisse. Bei schlechter Behandlung und häufigem Warmlaufen verlängern und vereinigen sich schliefslich die Risse. Die Kanten der Risse stehen naturgemäfs häufig etwas vor und geben ihrerseits neue Veranlassung zu Warmlaufen, so dafs sehr schnell bei sorgloser Wartung ein Zustand eintreten kann, bei welchem der Lagerhals zahllose kleine und grofse Risse, wie in Fig. 1, zeigt. Ich habe sogar bei Stahlwellen Lagerschenkel gesehen, bei denen die Risse nicht nur in grofser Zahl über die ganze Lagerlänge verliefen, sondern sich noch bis zu 50 mm darüber hinaus zu beiden Seiten in den Schaft der Welle hinein erstreckten.

Es liegt in der Natur des Vorganges, dafs härterer, festerer Stahl die Anstrengungen beim Warmlaufen sehr viel schlechter verträgt, als weicher Stahl und Flufseisen, und dieses Material wieder mehr darunter zu leiden hat, als das faserig zusammengesetzte Schweifseisen. Damals, als ich meine ersten eingehenden Beobachtungen an dem vorher bereits theilweise beschriebenen Falle des Warmlaufens machte, war gerade der erste Anlauf, welchen man in der Verwendung von Stahl, meistens nach heutigen Begriffen harter Tiegelstahl, für Schmiedestücke und Wellen gemacht hatte, mifslungen, und zwar weil, wie damals das allgemeine Urtheil lautete, der Stahl auch nicht das geringste Warmlaufen vertragen könne. Das Schweifseisen hatte das verlorene Gebiet fast ganz wieder erobert. Ich war deshalb nicht wenig verwundert, in dem besagten Falle dieselben Vorkommnisse, nur in geringerem Mafse, auch an einer Schweifseisenwelle zu finden. Obgleich nun die vorliegende Frage damals in allen Fachkreisen viel erörtert wurde und die Aehnlichkeit mit den Vorgängen an Stahlwellen offen zu Tage lag, so wurden die Risse von der Gegenpartei doch kurzer Hand für Schweifsfehler, welche sich im Betriebe geöffnet hätten, erklärt. Ganz genau so, wie dies auch heute noch in ähnlichen Streitfällen von den „Sachverständigen" in der Regel geschieht. Von der Annahme, welche sich auf meine oben dargelegte Beobachtung stützte, ausgehend, dafs die gefundenen Risse im Lagerhalse lediglich eine Folge des mehrfach stattgehabten Warmlaufens seien, und jetzt möglicherweise die alleinige Ursache der Fortsetzung des Warmlaufens sein könnten, schlug ich vor, den Lagerhals durch einen tüchtigen Monteur nach meinen Angaben wieder in Ordnung bringen zu lassen. Diese Arbeit, welche am nächsten Sonntag vorgenommen wurde, bestand darin, dafs die Risse im Lagerhals aufgehauen und der darin befindliche Schmutz,

bestehend aus zusammengebackenem Schmiermaterial und abgeriebenem Wellen- und Lagermaterial, sorgfältig herausgekratzt wurde. Dann wurden die Risse wieder durch Beitreiben des aufgewulsteten Materials zugestemmt und sorgfältig mit der Schlichtfeile glatt gefeilt und mit Schmirgelleinen abgezogen. Wir wurden nur knapp vor Schichtbeginn am Sonntag Abend mit der Arbeit fertig und setzten die Maschine, nachdem wir ordentlich mit einem ziemlich dicken Mineralöl geschmiert hatten, unter Zugabe eines geringen Wasserzuflusses aus der vorhandenen Wasserkühlung, langsam in Gang. Ich hatte die Absicht, die Maschine einige Stunden langsam einlaufen zu lassen, hatte aber die Rechnung ohne den Walzmeister gemacht. Dieser liefs, ohne auf meinen Widerspruch zu achten, die Maschine schon nach einer Viertelstunde in vollen Gang setzen und walzte lustig darauf los. Trotzdem ging die Sache gut, denn wenn auch die Lagerstelle sich anfangs etwas und zwar gleichmäfsig erwärmt hatte, so verlor sich dies doch so rasch, dafs, als ich die Welle nach zweistündigem Betrieb verliefs, kaum noch von Erwärmung die Rede sein konnte.

Woher kam dieser überraschende Erfolg?

Der Lagerhals der Welle sah schauderhaft aus, überall, wo Risse zugemacht waren, zeigten sich vertiefte Stellen, welche mit dunklem Schmiermaterial angefüllt waren und sich unangenehm von der tragenden Fläche abhoben. Fast ein Drittel der Tragefläche des Zapfens war verloren gegangen, und trotzdem lief das Lager gut. Oder lag die Sache etwa so, dafs es heifsen mufste: Eben gerade deswegen lief die Welle gut?

Durch diese vertieften Flächen fand nämlich eine vorzügliche Mitnahme des Schmiermaterials, und somit auch eine vorzügliche Schmierung der unteren Lagerschale statt. Gleichzeitig hatte ich das Glück, dafs das verwendete Mineralöl mit der zugegebenen geringen Wassermenge eine Emulsion bildete, welche gleichzeitig vorzüglich schmierte und kühlte. Diese Eigenschaft, sich mit Wasser zu einer Emulsion im Lager zu verreiben, kommt nämlich nur den wenigsten Mineralölen zu, während die vegetabilischen und animalischen Fette viel mehr dazu neigen. Dies erfuhr ich aber erst bei späteren Beobachtungen und war es lediglich ein Glück für mich, dafs das hier zufällig verwendete Mineralöl diese nützliche Eigenschaft hatte. Wenn ich nun noch hinzufüge, dafs das Lager sich dauernd gut erhalten hat, dafs der Schenkel sich schon nach einigen Monaten wieder fast ganz glatt gelaufen hatte, die Wasserschmierung bald ganz aufser Dienst gestellt wurde, und die Welle noch heute ihren Dienst versieht, so kann ich dieses Beispiel wohl verlassen.

Der beschriebene Hergang der Sache wiederholte sich in allen später zu meiner Kenntnifs gekommenen Fällen, und immer von neuem drängte sich mir die Ansicht auf, dafs die ganze Frage lediglich eine Schmierfrage sei. Auch war mir bekannt, dafs man anderwärts durch Schmierpumpen und Fettpressen versucht hatte, das Schmiermaterial von unten mit Gewalt in das Lager zu pressen, aber auch ohne Erfolg. Es lag nun der Gedanke nahe, und kam mir derselbe auch gleich zu Anfang, dafs der Erfolg, welchen die zufällig entstandenen Abflachungen und Flecken hatten, auch und noch viel sicherer durch regelrechte, auf dem Lagerhalse der Welle in der Längsrichtung angeordnete flache Schmiernuthen, etwa wie Fig. 3 zeigt, müsse erreicht werden können. Lange Zeit aber wagte ich mich mit meiner Idee nicht heraus, weil ich fürchtete, dafs man mich mit dem Gedanken, den Lagerhals einer Welle in einen Zustand zu versetzen, welcher oberflächlich wenigstens sehr viel Aehnlichkeit mit einer Reibahle haben würde, auslachen werde.

Fig. 3.

Erst als an mehreren von uns gelieferten Wellen für Maschinen, welche von der Märkischen Maschinenbau-Anstalt in Wetter erbaut waren, ähnliche Erscheinungen wie die im oben beschriebenen Falle beobachteten, sich gezeigt hatten, rückte ich gegen Hrn. Director A. Trappen mit meinen Ansichten und mit meinem Vorschlage heraus.

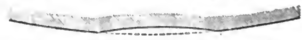


Fig. 4. Querschnitt einer Nuthe in natürlicher Gröfse.

Ich hatte die Freude, meinen Vorschlag angenommen zu sehen, und wurde gleich bei der nächsten Maschine auf gemeinsames Risico der Märkischen Maschinenbau-Anstalt und der HH. Haniel & Lueg ein Versuch gemacht. Der Versuch hatte tadellosen Erfolg, ebenso alle folgenden. Auch die Anwendungen, welche andere Geschäftsfreunde auf meinen Vorschlag machten, bewiesen ausnahmslos die gute Wirkung der Schmiernuthen. So z. B. bei einer von der Union in Essen erbauten sehr schweren Walzenzugmaschine für die Rothe Erde bei Aachen. Das hintere Lager dieser Welle hatte 500 mm Durchmesser, 720 mm Länge; die Welle wog

etwa 14 000 kg, das Schwungrad, welches dicht am hinteren Lager lag, 30 000 kg. Nimmt man an, dafs das Gewicht der Welle etwa zur Hälfte, das des Schwungrades zu Dreiviertel und das der schweren Kupplung ganz auf das hintere Lager wirkte, so hatte dies etwa 75 000 kg zu tragen. Die Maschine, deren Inbetriebsetzung man gerade bezüglich des hinteren Lagers mit einer gewissen, auf unangenehme Erfahrungen an anderen Maschinen begründeten Besorgnifs entgegen sah, kam ohne jede Spur von Warmlaufen in Betrieb. Es würde zu weit führen, wollte ich noch mehr Beispiele anführen, ich bemerke nur noch, dafs sich die Schmiernuthen auch bei oscillirenden, Balancier- und Kunstkreuzzapfen, wenn richtig angeordnet, gut bewährten.

Ich habe in Vorstehendem immer hervorgehoben, dafs es sich stets um das h i n t e r dem Schwungrad liegende Lager handelte, bei dem vorderen Kurbellager kommen diese Erscheinungen fast niemals vor, dasselbe läuft fast niemals oder doch nur unbedeutend und vorübergehend warm. Die eigentliche Krankheit des Warmlaufens ist eine besondere Eigenschaft des hinteren Lagers der gewöhnlichen Walzenzugmaschinen. Es kommt dies lediglich daher, weil bei diesem Lager der Druck beständig in einer Richtung nach unten wirkt und dadurch dem Schmiermaterial den Zutritt zu den tragenden Flächen erschwert, ja dasselbe geradezu heraus drückt. Das vordere Lager ist in dieser Hinsicht wesentlich günstiger gestellt, obgleich der hier auftretende Dampfdruck oft gröfser ist, als der nach unten gerichtete Druck im hinteren Lager. Der Dampfdruck wechselt aber nach jeder halben Umdrehung seine Richtung und reifst dadurch die Welle um den Betrag des immer vorhandenen, wenn auch noch so geringen, Spielraumes im Lager hin und her. Dadurch werden die Druckflächen bei jeder Umdrehung entlastet und dem Schmiermaterial der Zutritt erleichtert. Diese Bewegung kommt auch der Unterschale zu gute, wobei noch zu berücksichtigen ist, dafs im vorderen Lager der nach unten gerichtete Druck immer bedeutend geringer ist, als im hinteren Lager.

Das Schmiermaterial selbst spielt bei der ganzen Angelegenheit naturgemäfs eine aufserordentlich wichtige Rolle, welche leider von vielen Maschinenbesitzern nicht genügend gewürdigt wird. Man glaubt im allgemeinen genug zu thun, wenn man den Maschinisten genügend Oel zur Verfügung stellt; der geeigneten Oelqualität meint man sicher zu sein, wenn man das Oel theuer bezahlt. Unter den Mineralölen, welche wohl heute allein in Betracht kommen, giebt es aber viele, welche ihrer Dünnflüssigkeit halber, bei sonst guten Eigenschaften, für schwere Wellenlager durchaus nicht geeignet sind. Auch solche Oele, welche bei gewöhnlicher Temperatur genügend zähflüssig sind, aber schon bei geringer Erwärmung ganz dünn werden, sind durchaus ungeeignet, denn ihre Schmierfähigkeit ist für schwere Lager, gerade dann, wenn dieselbe am nothwendigsten ist, bei beginnendem Warmlaufen fast auf nichts vermindert. Am besten eignen sich gute dünnere Cylinderöle oder Mischungen von solchen mit gewöhnlichen Mineralölen für schwere Lager. Und gerade diese Oele haben auch die angenehme Eigenschaft, fast ausnahmslos mit einem mäfsigen Wasserzulauf eine vollkommene Emulsion im laufenden Lager zu bilden, welche sehr fest an den Flächen des Lagerhalses haftet. Diese Emulsion wirkt sehr vortheilhaft auf die Vorgänge im warmlaufenden Lager ein, weil dieselbe vom Lagerhals mitgenommen, im Unterlager mildernd auf die Wärmeerzeugung an dem Herd derselben einwirkt. Dagegen liegt es auf der Hand, dafs ein starker Wasserzuflufs, oben auf das Lager oder vielmehr den Zapfen geleitet, nach dem, was früher über die Wärmeverhältnisse im warmlaufenden Lager gesagt worden ist, nur nachtheilig wirken kann, weil dadurch die Temperaturschwankungen in der Zapfenoberfläche verschärft werden. Auf alle Fälle ist die Wasserzufuhr ein Nothbehelf und bei richtig eingerichteter Oelschmierung mit geeignetem Oel für den normalen Betrieb entbehrlich. Jedenfalls sollte aber alles Schmieröl vor dem Gebrauche filtrirt und von da ab in dicht verschlossenen staubsicheren Gefäfsen aufbewahrt werden.

Die im letzten Jahrzehnt eingetretene Wandlung bezüglich der Verwendung von Lagermetall zu Gunsten der Weifsmetalle hängt meines Erachtens lediglich mit der fortschreitenden Einführung des weichen Flufseisens als Wellenmaterial ursächlich zusammen und ist von den verschiedenen Maschinenfabriken theils in richtiger Erkenntnifs der Gründe, theils unbewufst infolge des erfolgreichen Vorgehens Anderer durchgeführt worden. Die alten schmiedeisernen Wellen und die zuerst angewandten härteren Stahlwellen liefen, wenn sie nicht durch äufsere Einflüsse zum Warmlaufen veranlafst wurden, auf den gebräuchlichen Schalen von Rothmetall ganz gut. Die Differenz in der Härte war eben eine erhebliche, und genügend, um dem bekannten Erfahrungssatze, dafs die Vorgänge der gleitenden Reibung sich am besten zwischen Flächen von möglichst verschiedener Härte abwickeln, zu seinem Rechte zu verhelfen. Auch beim Schmiedeisen war dieser Härteunterschied, sobald die Lager eingelaufen waren, sehr erheblich, weil die Zapfenoberfläche durch das Einlaufen in ihrer Härte bedeutend zunahmen. Man kann dies am besten beobachten, wenn man einen gut eingelaufenen Zapfen mit der Feile angreifen will.

Anders gestaltete sich die Sache, als die weichen Flufseisenwellen auf den Markt kamen. Jetzt war der Härteunterschied sehr gering, und zwar in vielen Fällen um so geringer, da man

durch mehrfache üble Erfahrungen sich vielfach verleiten liefs, ein „besseres" Lagermetall als der gewöhnliche Rothgufs, z. B. Phosphorbronze, anzuwenden. Dadurch wurde der Härteunterschied noch geringer, der Schritt war in ganz falscher Richtung gemacht, aber ist doch ziemlich häufig vorgekommen. Es gab damals eine Zeit, in welcher man das Warmlaufen schwerer Lager fast als epidemische Krankheit ansehen konnte. Durch Anwendung der Weifsmetalle, welche sich im Schiffbau schon lange bewährt hatten, und wodurch der nöthige Härteunterschied wieder hergestellt wurde, wurde dann rasche Besserung geschaffen. Leider haben die Weifsmetalle einen sehr niedrigen Schmelzpunkt, und kann es daher vorkommen, dafs bei einem durch äufsere Ursachen veranlafsten Warmlaufen das Weifsmetall schmilzt und ausfliefst. Aus diesem Grunde widerstreben heute noch viele Maschinenfabriken der Anwendung der Weifsmetalle.

Bevor ich nun zur Betrachtung der nachtheiligen Folgen, welche das Warmlaufen für die Wellen hat, zurückkehre, möchte ich noch einiger ähnlicher Vorkommnisse an anderen Maschinentheilen, welche ihrer Ursache nach unzweifelhaft hierher gehören, gedenken. Ich meine das Rissigwerden von Plungerkolben an Hochdruckpumpen, der Kolbenstangen an schweren Maschinen, z. B. der Niederdruckkolbenstangen an schweren oscillirenden Raddampfermaschinen. Die Plungerkolben von Hochdruckpumpen, deren Stopfbüchsen des hohen Druckes wegen sehr stark angezogen werden müssen, infolgedessen auch starke Reibung haben und Wärme erzeugen, werden bei jedem Hub in der Packung oberflächlich erhitzt, und gleich darauf beim Eintritt in die Flüssigkeit wieder rasch abgekühlt. Die hierdurch für die Oberfläche erzeugten Anstrengungen erreichen ihre gröfste Höhe in der Bewegungs-, also der Längsrichtung. Die auftretenden Risse müssen naturgemäfs wieder rechtwinklig zur Beanspruchung, also quer zur Längsrichtung der Stange liegen, was auch in Wirklichkeit der Fall ist.

Auch hier ist wieder am meisten der Stahl dem Auftreten des Uebels ausgesetzt, während das weniger dichte Gufseisen und die Rothmetalle fast gar nicht davon betroffen werden. Diese Erfahrungen haben dazu geführt, dafs man gegenwärtig Stahlplunger für raschgehende Hochdruckpumpen fast gar nicht mehr anwendet.

Bei Dampfkolbenstangen ist das Uebel im allgemeinen selten, es mufs da schon eine ungehörige Reibung durch Montagefehler u. s. w. dazutreten, um die nöthige Temperaturdifferenz für eine längere Zeit zu erzeugen, weil die Abkühlung in der Luft und im warmen Dampfraume nicht so rasch vor sich geht. Dies erklärt auch, dafs das Uebel bei dem kälteren Niederdruckcylinder häufiger vorkommt, als beim Hochdruckcylinder.

Bei den Niederdruckcylindern schwerer oscillirender Raddampfermaschinen sind aber alle Bedingungen für das Uebel gegeben und kommt dasselbe thatsächlich auch recht häufig vor. Die grofse Stopfbüchsenreibung, welche durch das von der Kolbenstange zu besorgende Hin- und Herwerfen des oft 20 t schweren Niederdruckcylinders hervorgerufen wird, liefert im Verein mit der geringen Temperatur des Dampfes in diesem Cylinder die Vorbedingungen. Dazu kommt dann noch die grofse Beanspruchung der Stangen auf Biegung, welche der einmal eingeleiteten Rifsbildung zum raschen Fortschreiten verhilft. Aus diesen Ursachen ist denn auch den Kolbenstangen der Niederdruckcylinder an solchen Maschinen nur eine geringe Lebensdauer beschieden. Stahlstangen, welche gewöhnlich der Reibung wegen auch ziemlich hart genommen werden, leiden unter diesen Umständen natürlich wieder ganz besonders, jedoch habe ich kürzlich auch eine schweifseiserne Stange mit dem Uebel behaftet gesehen, nachdem dieselbe etwa 1½ Jahre Dienst gethan hatte. Es schien jedoch, als ob der Procefs zum Stillstand gekommen sei, und ist jedenfalls auf ein erheblich langsames Fortschreiten wegen der faserigen Structur des Materials zu rechnen.

Wenn ich nach dieser Abschweifung zu dem eigentlichen Gegenstand meiner Darstellung zurückkehre, so brauche ich wohl nicht des Weiteren darzulegen, dafs eine Welle, welche in oben beschriebener Weise durch das Warmlaufen zerstört ist, an diesen durch fortgesetzte Mifshandlung geschwächten Stellen nach kürzerer oder längerer Zeit den vereinten Betriebsbeanspruchungen aus Verdrehung und Biegung unterliegen und zu Bruch gehen mufs. — Entsteht nun aus der Sache ein Streitfall, so kommen die Herren „Sachverständigen" in den meisten Fällen zu dem Resultat, dafs die Welle die Schuld an dem Vorkommnifs gehabt haben soll.

Die Bruchfläche sieht in der Regel verschmutzt und verdrückt aus und hat gar keine Aehnlichkeit mit dem, was man an den Bruchflächen kleinerer Probestücke und Zerreifsproben zu sehen gewohnt ist. Besonders bei Schmiedeeisn, wo dann noch die Unterschiede zwischen den althergebrachten Unterscheidungen zwischen Sehne, Fein- und Grobkorn dazu kommen, ist der Abstand sehr grofs. Auch sind hier öfters durch die vorangegangene Mifshandlung die Lagen der Packetirung auf eine kleinere oder gröfsere Entfernung von der Bruchstelle ab in ihrem Zusammenhange gelöst. Ebenso sind die vom Warmlaufen herrührenden Risse, sowohl bei Stahl als auch bei Eisen, öfters auf eine gröfsere Strecke durch die Torsion beim Bruch vertieft und geöffnet worden, so dafs das abgebrochene Ende häufig dem abgebrochenen Stummel eines tannenen Balkens ähnlich sieht. Gar leicht wird aus diesem

Anblick dann gefolgert, dafs die Welle schlecht gewesen sei, und bei Schweifseisen besonders kommt dann leicht die Meinung zum Ausdruck, dafs die Welle schlecht geschweifst sei. Dieser Vorwurf ist in den meisten Fällen aber nicht berechtigt.

Dazu kommt noch, dafs solch ein Bruch niemals oder fast niemals plötzlich durch den ganzen Querschnitt eintritt, sondern an einer oder mehreren Stellen sich allmählich so weit fortpflanzt, bis der Rest dann plötzlich mit frischer Bruchfläche abbricht. Die ältere Bruchfläche, welche durch das fortwährende Aufeinanderarbeiten meist ganz glatt bis schiefrig geworden ist, wird dann meistens als ursprünglich fehlerhafte Stelle angesehen. Unter diesem Beobachtungsfehler hat die Beurtheilung der Stahlwellen am meisten zu leiden, da deren ursprünglich feinere Structur sich oft so glatt abarbeitet, dafs die Flächen aussehen, als ob sie durch einen Schnitt mit einem recht scharfen Messer enstanden wären.

Nachtheilig auf die Beurtheilung der schweifseisernen Wellen wirkt dagegen sehr häufig der Umstand ein, dafs es bei uns in Deutschland nur sehr wenige Personen giebt, welche Gelegenheit gehabt haben, vergleichende Beobachtungen über das Aussehen von Bruchflächen und die Qualität von grofsen Schmiedestücken aus Schweifseisen anzustellen. Der Kreis dieser Personen beschränkt sich im wesentlichen auf die wenigen Ingenieure, welche in den wenigen Werken, die sich in Deutschland mit der Fabrication grofser Schmiedestücke in Schweifseisen befassen, in leitender Stellung thätig, oder thätig gewesen sind. Nur sie sind in der Lage gewesen, an grofsen Stücken öfter Bruchflächen herzustellen und diese mit der ihnen aus anderen Quellen bekannten Qualität der untersuchten Stücke zu vergleichen. Nur dadurch allein konnten sie andererseits die Erfahrung erwerben, umgekehrt aus einer gegebenen Bruchfläche rückschliefsend auf die Qualität zu folgern. Alle diejenigen engeren Fachgenossen, mit welchen ich gelegentlich über die Sache sprach, waren aber übereinstimmend der Meinung, dafs man die von kleinen Bruchflächen gewonnene Kenntnifs des Eisengefüges nicht ohne weiteres auf grofse Bruchflächen übertragen könne, und dafs man aus der Bruchfläche eines grofsen Querschnitts überhaupt nicht auf die Qualität rückschliefsen könne, wenn man nicht auf das genaueste die Vorgänge beim Bruch und die Vorgänge vorher bei seiner Einleitung kenne.

Auch die landläufige Unterscheidung zwischen Sehne und Korn ist in der gebräuchlichen Allgemeinheit, mit welcher sich dieselbe noch immer in unseren Lehrbüchern und in vielen Lieferungsbedingungen, besonders bei Behörden, breit macht, heute nichts weiter, als ein alter Zopf, den man endlich einmal ebenso abschneiden sollte, wie Professor Ledebur dies mit dem Zopf der Beurtheilung des Giefsereieisens nach dem Korn gethan hat. In den Kreisen der viel mit Biege- und Bruchproben beschäftigten Ingenieure ist es doch seit langer Zeit bekannt, dafs das Auftreten von Sehne oder Korn in der Bruchfläche einer guten reinen Mittelqualität von Schweifseisen, besonders wenn dasselbe unter dem Hammer hergestellt wurde, mindestens ebensosehr eine Folge der Behandlung bei der Probe ist, wie der Qualität an sich. Ist es doch ein Leichtes, durch ganz geringe Abweichungen in der Behandlung bei der Herstellung von Bruchproben, aus demselben Stück Schweifseisen mit Sicherheit abwechselnd körnige oder sehnige Bruchflächen zu erzeugen. Die Abweichungen sind dabei thatsächlich so gering, dafs selbst der nicht eingeweihte erfahrene Fachmann dieselben nicht bemerken wird.

Sehne und Korn sind eben keine Erscheinungen, welche fertig gebildet im Material ein für allemal vorhanden sind, sondern es ist nur die Tendenz für das eine oder andere in den extremen Qualitäten entschiedener ausgebildet vorhanden, und es ist dadurch erschwert, aber nicht unmöglich gemacht, durch die Behandlung beim Bruch das Bruchaussehen nach der entgegengesetzten Seite zu verschieben, während bei den Mittelqualitäten dies fast unbeschränkt in der Hand dessen, welcher den Bruch herstellt, liegt. Jedenfalls sollte derjenige, welcher die Unterscheidung zwischen Sehne und Korn heute noch nicht entbehren zu können glaubt, dabei auch auf das genaueste die Handhabung bei Herstellung der Proben angeben.

Verkauf der Thomasschlacke nach Citratlöslichkeit.

In den Räumen des Clubs der Landwirthe zu Berlin fand am 2. Mai d. J. eine Versammlung von Vertretern des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche, des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller, der Thomasmehlfabricanten, der Thomasmehlhändler, der Anwaltschaft des Allgemeinen Verbandes der deutschen landwirthschaftlichen Genossenschaften Offenbach a. M. und der Deutschen Landwirthschaftsgesellschaft statt.

Von Vertretern der Eisenindustrie nennen wir:

Generalsecretär Bueck, Berlin; Director Meyer und Director Märklin, Peine;

Dr. Uesmann und Director Sugg, Berlin; Generaldirector Meier und Chef-Chemiker Vita, Friedenshütte; Director Gink, Maximilianshütte; Dr. Grafs, Ruhrort; Director Lob, Dortmund.

Als Vertreter des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche nennen wir:

Geheimrath Professor Dr. F. Nobbe, Tharand; Geheimrath Professor Dr. Maercker, Halle; Professor Dr. P. Wagner, Darmstadt; Professor Müller, Hildesheim; Dr. Loges, Pommritz.

Aus der Niederschrift über die Verhandlungen theilen wir Folgendes mit:

„Der Vorsitzende Hr. Dr. Schultz-Lupitz begrüfst die anwesenden Herren und heifst sie namens der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft herzlich willkommen. Er weist auf den Zweck der heutigen Versammlung hin und betont, dafs es der dringende Wunsch des Ausschusses sei, ausschliefslich über den auf die Tagesordnung gesetzten Gegenstand, den Verkauf der Thomasschlacke nach Citratlöslichkeit, zu verhandeln, dagegen die Frage über den Preis der citratlöslichen Phosphorsäure in der Thomasschlacke nicht zu erörtern.

Herr Geh. Regierungsrath Prof. Dr. Maercker-Halle erläutert alsdann eingehend die seit der November-Versammlung angestellten Untersuchungen des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche über die Wagnersche Methode zur Bestimmung der Citratlöslichkeit der Phosphorsäure in der Thomasschlacke. Als Ergebnifs dieser Untersuchung sei in der Sitzung des Düngerausschusses des Verbandes landwirthschaftlicher Versuchsstationen im Deutschen Reiche am 9. April dieses Jahres Folgendes beschlossen worden:

1. Die Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure nach Wagner giebt schon jetzt einen weit sichereren Anhalt für die Werthbemessung der Thomasmehle, als die der Gesammtphosphorsäure.
2. Bei dem Handel nach citratlöslicher Phosphorsäure kann die Feinmehlgarantie in Wegfall kommen, da die in dem groben Mehl enthaltene Phosphorsäure von der Citratlösung verhältnifsmäfsig wenig gelöst wird, und deshalb die Fabricanten schon im eigenen Interesse für möglichst feine Mahlung sorgen werden.
3. Der Ausschufs für Düngemittel kann schon bei dem jetzigen Stande der Analyse gewährleisten für eine Genauigkeit von 0,75 % citratlöslicher Phosphorsäure, stellt aber bestimmt in Aussicht, dafs bei weiterer Vervollkommnung der Methode binnen kurzem eine wesentliche Einschränkung der Analysenlatitüde eintreten kann.

Nach eingehender Debatte über die Wagnersche Methode, an welcher auch namentlich Herr Professor Wagner selbst sich nach allen Richtungen hin erklärend und erläuternd betheiligte, und nachdem seitens der Vertreter der Wissenschaft wiederholt darauf hingewiesen war, dafs es nicht möglich sei, ein allgemein gültiges Werthverhältnifs zwischen wasserlöslicher und citratlöslicher Phosphorsäure festzustellen, wurde von der Dünger-(Kainit-)Abtheilung der Deutschen Landwirthschafts-Gesellschaft beantragt, den Handel mit Thomasphosphatmehl in Zukunft auf Grund seines Gehalts an citratlöslicher Phosphorsäure zu regeln und die Bestimmungen der Gesammtphosphorsäure, sowie des Feinmehls fortfallen zu lassen. Als Latitüde (Fehlergrenze) wurden 0,75 % vorgeschlagen. Die anwesenden Vertreter der Thomasmehlindustrie erklärten darauf hin, sich zu Folgendem zu verpflichten:

Vom 1. Juli dieses Jahres an wird das Thomasphosphatmehl auf Grund seines Gehalts an citratlöslicher Phosphorsäure in den Handel gebracht werden. Bedingung ist, dafs für eine gewisse Uebergangszeit in denjenigen Fällen, in welchen der Käufer nicht darauf besteht, Thomasschlacke nach Citratlöslichkeit zu kaufen, auch auf Grund des Gehalts an Gesammtphosphorsäure und Feinmehl gehandelt werden darf. — In diesem Falle sollen von der Gesammtphosphorsäure mindestens 70 % citratlöslich sein. Die Latitüde von 0,75 % wurde als ausreichend und dem augenblicklichen Stande der Wissenschaft entsprechend angenommen.“*

* Hierzu erlaube ich mir zu bemerken, dafs, nachdem besonders seitens der Vertreter des „Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller“ und der Thomasmehlfabricanten aufmerksam gemacht worden war auf die erheblichen Abweichungen, welche die Bestimmung der Citratlöslichkeit nach der bisherigen Wagnerschen Methode in verschiedenen Laboratorien ergeben hat, die Herren Professoren Märcker und Wagner mittheilten, dafs zwischenzeitlich durch gewisse, neuerdings gefundene Modificationen, welche demnächst veröffentlicht werden sollen, die Wagnersche Methode auf den oben erwähnten Grad der Genauigkeit gebracht worden sei, und dafs eine noch gröfsere Schärfe der Methode in sichere Aussicht gestellt werden dürfe.

Unter dieser Voraussetzung wurde der obige Beschlufs gefafst. *Grafs.*

Ueber amerikanische Balkenbrücken der Neuzeit.

Von Regierungsbaumeister **Frahm.**

(Schlufs von S. 474.)

2. Kragträgerbrücken.

Bei diesen wird zunächst die Ankeröffnung auf einem festen Gerüst in der oben beschriebenen Weise fertig gemacht und durch Gegengewichte beschwert, damit man die Kragöffnung von ihr aus mit einem fahrbaren Gerüst — traveller — zusammensetzen kann. Letzteres hat einen sehr langen Ausleger und wird auf der fertigen Construction vorgeschoben, so dafs immer neue Theile angesetzt werden können, bis das überkragende Ende (Console) fertig ist. Der dann folgende Mittelträger, welcher bei amerikanischen Kragträgerbrücken in der Regel eine Stützweite von $^1/_3$ bis $^1/_5$ der ganzen Oeffnung hat, wird gewöhnlich als Verlängerung der Console hergestellt, indem man in derselben Weise weiter baut und den Mittelträger vorübergehend mit den Consolen verbindet, beziehungsweise einzelne Constructionstheile, welche andere Beanspruchungen erhalten würden, zeitweilig verstärkt. Die Enden der Mittelträger ruhen im Gelenkbolzen in länglichen Löchern der Gurtungen der Consolen, damit eine Längenänderung möglich ist. Bei der Aufstellung würde diese Längenänderung aber zu einem Niederhängen der als Verlängerung der Consolen ausgekragten Theile des Mittelträgers führen, bevor derselbe in der Mitte geschlossen ist, sowie unter Umständen das Einfügen der mittleren Constructionstheile überhaupt unmöglich machen, wenn man nicht besondere Vorbereitungen für einen solchen Fall träfe. Diese bestehen darin, dafs aufser dem beweglichen Gelenkbolzen noch je ein fester Bolzen in die länglichen Löcher eingesetzt und zwischen beide ein Keil eingeschoben wird, welcher durch eine kräftige Schraube bewegt werden kann. Damit hat man es in der Hand, das überhängende Ende zu heben, zu senken oder einfach in horizontalem Sinne zu bewegen (Fig. 100). Gewöhnlich werden die Keile zu Anfang so gesetzt, dafs nach Abzug der Durchbiegung aus Eigenlast und Belastung durch das bewegliche Aufstellungsgerüst die Trägerenden sich noch über die beabsichtigte endgültige Ueberhöhung erheben, so dafs die Keile nur nachgelassen zu werden brauchen. Bei den ersten Kragträgerbrücken, wie der St. Johns-Brücke in Nebraska, wurden statt der Keile kräftige Bügel mit Schraubenmuttern über die Bolzen gelegt, mit welchen gleichfalls eine Verlängerung oder Verkürzung der Gurte möglich war. Diese Vorrichtungen müssen an beiden Enden der Mittelöffnung vorgesehen werden, was bei der Aufstellung der Memphis-Brücke nicht geschehen war, indem man nur an einem Ende eine solche Justirungsvorrichtung angebracht hatte, welche sich als völlig unzureichend erwies. Als man in der Mitte zusammenkam, stellte sich heraus, dafs die untere Gurtung um 4" = 0,10 m zu lang geworden war. Es kostete grofse Mühe, diesen Fehler wieder gut zu machen, indem man von der Mitte aus die beiden Enden des Mittelträgers auseinander trieb und so schliefslich die Schlufsglieder einfügen konnte.

3. Viaducte.

Die gebräuchlichste Aufstellungsmethode besteht darin, dafs man die Construction von einem Ende aus vortreibt und auf dem fertigen Theil ein Laufgerüst mit langem Ausleger vorgehen läfst, von welchem aus alle Constructionsglieder

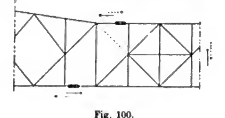


Fig. 100.

der nächsten Felder eingebracht werden. Jeder Theil wird dabei so lange vom Gerüst aus in der Schwebe gehalten, bis er mit den anderen zusammengebolzt ist und auch die Querverbindungen angebracht sind. Die ersten Verbindungen werden gewöhnlich rasch und provisorisch hergestellt, damit das fahrbare Gerüst weiter vorgehen und aufstellen kann, während man dahinter die Knotenpunkte endgültig zusammensetzt, etwaige Nietarbeit besorgt und Constructionsglieder zweiter Ordnung einbringt. — Die zur Verwendung kommenden fahrbaren Gerüste — erecting travellers — haben für minder bedeutende Viaducte, wie Stadtbahnen und kleinere Gerüstbrücken, eine Auslegerweite bis 60′ = 18 m. Sie bestehen hauptsächlich aus einem Wagen, welcher auf Rädern läuft und die Winden, den Kohlenvorrath u. s. w. trägt, sowie aus dem langen Ausleger mit seinen Unterstützungen. Die Bühne des Wagens nimmt mitunter die ganze Breite der Construction ein und es sind dann gewöhnlich mehrere Ausleger vorhanden, welche bisweilen in wagerechtem Sinne einen Halbkreis beschreiben können, um das Material auch von der Seite aufzunehmen. Bei der Aufstellung der Lake Street-

Stadtbahn in Chicago, welche im Sommer 1893 nach einer längeren Unterbrechung weitergeführt wurde, geschah die Zuführung des Materials auf der fertigen Construction, so dafs die Ausleger nicht viel seitlich bewegt zu werden brauchten. Oftmals ist die Anordnung auch so getroffen, dafs zwei seitliche kürzere Ausleger die Säulen der nächsten Oeffnung aufstellen und halten können, während ein mittlerer längerer Ausleger die Querträger aufbringt. Alsdann hält der mittlere Ausleger die Säulen mit dem auf ihnen liegenden Querträger so lange, bis die wieder frei gewordenen seitlichen Ausleger die Längsträger einbringen. —

Gerüstbrücken für Eisenbahnen werden nach Früherem häufig in den Abmessungen hergestellt, dafs die Joche der Pfeiler 30′ = 9,2 m entfernt sind und die Oeffnungen 60′ = 18,4 m betragen, wobei sich eine Länge des Auslegers zu 90′ ergiebt. Die Bühne des fahrbaren Gerüstes besteht in diesem Falle aus zwei parallelen Trägern, gewöhnlich aus Holz und Eisen construirt, welche in der Horizontalebene gegeneinander abgestrebt werden und die man mit den fertigen Trägern verankert. Der Ausleger ist entweder ein einzelner starker Balken, an Seilen aufgehängt, welche über einen senkrechten Pfosten vorne auf der Bühne des Wagens laufen und am hinteren Ende derselben verankert sind, oder man wendet besondere Träger an, System Howe oder Pratt, welche in halber Länge auf dem Wagen ruhen und mit der anderen Hälfte überhängen. Zwischen dieselben sind dann Querträger gespannt, an welchen Flaschenzüge zum Aufrichten und Festhalten der Constructionstheile für die Pfeiler und Oeffnungen hängen.

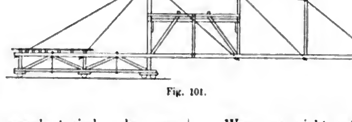


Fig. 101.

Die fahrbaren Gerüste für gröfsere Viaducte werden nach den jeweiligen Umständen entweder so angeordnet, dafs sie die Materialien von dem Ausleger aus hinaufziehen, oder dieselben auf Wagen von hinten erhalten, die unter oder auf die Bühne fahren und ihre Ladung an kleinere Rollwagen abgeben, welche durch Flaschenzüge auf den Ausleger gezogen werden. Für grofse Viaducte werden die Fahrgerüste mitunter in riesigen Abmessungen hergestellt. So wandte man bei der Aufstellung der St. Paul-Hochbrücke über den Mississippi ein Gerüst mit 68′ × 68′ = 20,7 × 20,7 m Grundfläche und 150′ = 45,8 m Höhe an, von welchem aus die 125′ hohen Joche und die 135′ weiten Zwischenträger aufgerichtet wurden. Es war aus 5 × 10″ starken Hölzern mit eisernen Zugdiagonalen hergestellt und ruhte auf 18 Rädern mit doppeltem Flantsch. Fig. 101 zeigt ein fahrbares Aufstellungsgerüst, mit welchem die Edge Moor-Brückenbauanstalt den früher erwähnten Panther Creek-Viaduct der Wilkesbarre- und Eastern-Bahn gebaut hat. Der Ausleger ist 100′ = 30,5 m lang, und der Wagen, welcher auf acht Rädern läuft, 60′ = 18,3 m lang und 10′ = 3,05 m breit. — Ein ähnliches Gerüst mit 124′6″ = 38 m Auslegerlänge und 57 × 10′ = 17,4 × 3,05 m Grundfläche des Wagens hatte Phoenixville für den auf Seite 82 beschriebenen Pecos-Viaduct hergestellt, dessen Aufstellung ein Muster rascher Ausführung ist. Am 3. November 1891 fing man mit wenigen Leuten an, und Ende December war die Ostseite einschliefslich der östlichen Hälfte der grofsen Mittelöffnung aufgestellt, wobei noch neun Tage durch Warten auf Materialien verloren gegangen waren. Das Gewicht dieser Hälfte betrug 1 789 580 Pfund = rund 8000 t, so dafs durchschnittlich täglich 40 675 Pfund = rund 18 t aufgestellt wurden. Sodann mufste das Fahrgerüst auf einem Umwege von 38 englischen Meilen auf das westliche Flufsufer transportirt werden und man nahm die Arbeit am 8. Jan. 1892 wieder auf. Am 20. Febr. 1892 war der ganze Viaduct fertig, man hatte auf der Westseite täglich etwa 27 t eingebaut. Durchschnittlich waren 67 Mann beschäftigt, und die ganze Aufstellung hatte 87 Tage gedauert, so dafs man bei 2180′ Gesammtlänge täglich im Mittel 25′ = 7,6 m aufstellte. —

Wenn es nicht möglich ist, hohe Viaducte von den Auflagern auszukragen, oder feste Gerüste zu schlagen, so hat man auch wohl eine provisorische Hängebrücke hergestellt und von dieser aus die Aufstellung bewirkt. Solche Fälle kamen u. a. in den südamerikanischen Anden vor, wo es galt, hohe Viaducte über scharf eingeschnittene Felsthäler zu montiren, deren Flüsse starke Strömung und plötzliches Hochwasser hatten, das jedes Gerüst unfehlbar hinweggeschwemmt hätte. Man warf deshalb Seile hinüber, construirte eine Hängebrücke und stellte von dieser aus den Viaduct mit einem leichten Krahn auf, welcher in der Mitte anfing zu arbeiten, bis zu einem Ende aufstellte und dann innerhalb der fertigen Construction nach der Mitte zurückkehrte und die Aufstellung vollendete. Oder es wurde ein Kabel von einem Ufer zum andern gespannt, auf dem eine Laufkatze mit Flaschenzug lief, welcher die Materialien am Ufer zugeführt wurden und die infolge der Schwerkraft niederging und die Constructionsglieder mittels des Flaschenzuges in die aufzustellenden Pfeiler einbrachte. Bei hölzernen Viaducten hat man auch wohl ein umgekehrtes Verfahren eingeschlagen, indem ein Kabel über den Abgrund gespannt war und die einzelnen Joche unten fertig zusammengesetzt und durch

einen Flaschenzug aufgerichtet wurden, der an die Rolle einer auf dem Kabel befindlichen Laufkatze gehängt war. In dieser Weise hat die Firma Coffrode & Evans in Philadelphia kürzlich den 600′ = 183 m langen und 140′ = 42,5 m hohen Elkhorn-Viaduct montirt.

VII. Werthvergleichung

der amerikanischen und europäischen Systeme.

Schlufsbemerkungen.

Wenn man von der Anwendung grofser Blechträger absieht, so ergeben sich bei den genieteten Constructionen hüben und drüben wenig grundsätzliche Unterschiede. Blechträger über das bei uns übliche Mafs anzuwenden, ist hauptsächlich eine Frage des Kostenpunktes; denn den von amerikanischen Ingenieuren geltend gemachten Gründen mit Bezug auf Fehler in der Projectirung und Ausführung, welche bei Blechträgern eher vermieden werden können, als bei gegliederten Systemen, kann man doch nur bedingungsweise zustimmen. Die besseren Werke werden beide Constructionen gleich gut herstellen, und wenn daher kein Grund vorliegt, einen Unternehmer zu begünstigen, dessen Arbeit in der Ausführung gegliederter Träger minderwerthig ist, so wird man sich eben nur an ein leistungsfähiges Werk wenden. Bei der grofsen Ausdehnung der Vereinigten Staaten, sowie unter Berücksichtigung des Umstandes, dafs sich lange nicht überall leistungsfähige Brückenbauanstalten vorfinden, indem die besseren namentlich im Osten des Landes liegen, kann dieser Fall allerdings eher eintreten, als bei uns, und es ist dann gegen die Verwendung der grofsen Blechträger nichts zu sagen. Sind die Kosten beider Trägerarten gleich und kommt es nicht auf das Aussehen an, so mag man auch bei uns noch über das jetzt übliche Mafs hinaus dem Blechträger den Vorzug geben, schon der leichteren Unterhaltung wegen.

Bei den gegliederten Systemen mit untenliegender Fahrbahn ist die gröfsere Trägerhöhe, welche man in Amerika giebt, vortheilhaft hinsichtlich der Anbringung oberer Querverbindungen. Ob sie es auch mit Bezug auf den Materialverbrauch ist, läfst sich nicht allgemein entscheiden, weil dies in erster Linie von dem Trägersystem abhängt. Wenn der Mehrverbrauch nicht bedeutend ist, so verdient die amerikanische Anordnung entschieden den Vorzug, da der oberen Querverbindung bei etwas gröfseren Oeffnungen eine erhebliche Wichtigkeit beizumessen ist. Die unteren Zwickelaussteifungen haben für kleine und mittlere Weiten bei der verhältnifsmäfsig grofsen Trägerhöhe allerdings wenig Werth, für grofse Weiten sind sie aber doch zweckmäfsig und ist ihr Fehlen daher nicht immer zu billigen.

Was die zur Verwendung kommenden Trägersysteme betrifft, so verdienen sie den bei uns üblichen gegenüber mit Bezug auf leichtere Anfertigung den Vorzug, weniger aber hinsichtlich der sparsamen Verwendung des Eisens, und ist es daher fraglich, ob sie für unsere Verhältnisse passen. Die Amerikaner machen uns im allgemeinen den Vorwurf, dafs wir unsere theoretischen Untersuchungen bis zur Spitzfindigkeit ausdehnen und dabei die praktische Seite der Sache häufig aus dem Auge verlieren. Dies trifft allerdings bisweilen zu, doch kann man dem gegenüber manchen amerikanischen Constructionen den Vorwurf machen, dafs sie zu wenig theoretisch durchdacht sind, nicht weil der Verfasser des Projects auf praktische Anordnung gröfseren Werth legte, sondern einfach deshalb, weil er die Theorie nicht genügend beherrschte. Zu loben ist es, dafs man drüben alle Wandglieder möglichst steif construirt, wodurch zwar ein gröfserer Materialaufwand bedingt ist, die Festigkeit und Steifigkeit der ganzen Construction aber jedenfalls zunimmt, wenn der Gewinn auch meistens nicht rechnungsmäfsig festgestellt werden kann. Bei den Windverbänden hat man sich nicht immer von den früheren schlechten Anordnungen frei machen können und häufig Rund- oder Quadrateisen eingezogen, wo ein Winkel- oder Flacheisen zweckmäfsiger gewesen wäre. Die Anschlüsse sind auch nicht immer rationell und steht die Anordnung der Horizontalverbände unseren Constructionen daher im allgemeinen nach. Wo Fachwerkträger mit abgeschrägten Enden angewandt sind, ist meistens nicht genug Werth auf die Detailausbildung der Eckknotenpunkte gelegt, offenbar verleitet durch die verhältnifsmäfsig einfache Anordnung derselben bei Gelenkbolzenbrücken, indem der Uebergang zu unvermittelt stattfindet, so dafs die Kräfte nicht von einem in das andere Constructionsglied übergeleitet werden können, ohne einzelne Theile der Stofsverbindungen übermäfsig zu beanspruchen. Bei den Fahrbahnanordnungen hat man sich, wie oben angegeben, häufig von dem Bestreben leiten lassen, die Querträger möglichst in der Schwerlinie der Hauptträger anzuschliefsen, und zu dem Zweck die Querträger entweder unmittelbar auf den Untergurt der Hauptträger gelegt oder an die nach unten verlängerten Verticalen angeschlossen. Diese Constructionen sind für die Inanspruchnahme der Hauptträger zwar vortheilhaft, ergeben aber keine so grofse Seitensteifigkeit, als wenn man die Querträger zwischen die Verticalen oder die unteren Gurtungen der Hauptträger spannt.

Will man über den Werth der amerikanischen Gelenkbolzenbrücken im Vergleich zu den in Europa üblichen Nietverbindungen ein Urtheil abgeben, so kann es sich zunächst nicht darum handeln, ob das eine oder andere System in besonderen Fällen empfehlenswerther ist; denn

darüber dürfte kein Zweifel bestehen, dafs die amerikanischen Constructionen für die drüben obwaltenden Verhältnisse in den allermeisten Fällen den unsrigen entschieden vorzuziehen sind. Es mufs vielmehr hauptsächlich darauf ankommen, in rein constructiver Hinsicht die Vor- und Nachtheile beider Systeme gegeneinander abzuwägen. —

Was den Niet im Vergleich zu dem Gelenkbolzen anbetrifft, so läfst sich nicht in Abrede stellen, dafs letzterer unleugbare Vorzüge besitzt. Zunächst entspricht die gelenkartige Verbindung der Knotenpunkte den bei der Berechnurg gemachten Annahmen in hohem Mafse, während dies von den Nietverbindungen nicht behauptet werden kann, indem durch die starren Verbindungen erhebliche Biegungsmomente in den einzelnen Constructionsgliedern auftreten. Sodann sind die amerikanischen Anordnungen mit Bezug auf die gleichmäfsige Vertheilung der Kräfte über den ganzen Querschnitt der Constructionstheile zuverlässiger; denn bei den Nietverbindungen kann man weder annehmen, dafs die Spannungen sich gleichmäfsig auf alle Anschlufsniete vertheilen, noch voraussetzen, dafs der Stabquerschnitt überall gleiche Einheitsspannungen erhält, schon aus dem Grunde nicht, weil die Uebertragung der Kräfte in einzelnen Nietquerschnitten geschieht und dieselbe von dort erst auf die neben den Nietlöchern stehen gebliebenen Querschnitte vertheilt werden müssen. Ferner spricht zu Gunsten des amerikanischen Systems die vortheilhafte Uebertragung der Kräfte in der gedrückten Gurtung durch stumpfes Zusammenstofsen der Enden derselben, wodurch eine gleichförmige Vertheilung über den ganzen Querschnitt gewährleistet wird. Bei unseren genieteten Stofsverbindungen läfst sich dies nicht in demselben Mafse voraussetzen; denn es wird das vorhandene Profil am Stofs ganz oder theilweise durchgeschnitten und durch ein anderes, aus anderen Platten und Winkeln u. s. w. bestehendes ersetzt, ein Verfahren, bei dem sich kaum vermeiden läfst, dafs nicht durch den Uebergang der Kräfte aus dem einen in den anderen Querschnittt gewisse Spannungsüberschreitungen stattfinden. Alle diese Vortheile kommen aber nur zur Geltung, wenn die Arbeit tadellos genau ist. Ungenauigkeit in den Längen der Augenstäbe beispielsweise, und wenn sie auch nur einen geringen Bruchtheil eines Millimeters ausmachen, können die ganzen Voraussetzungen über den Haufen werfen und die Spannungsvertheilung unsicherer machen, als bei genieteten Constructionen. Im allgemeinen kann man sagen, und damit stimmen die Urtheile einsichtsvoller amerikanischer Ingenieure überein, dafs eine schlechte Nietconstruction immer noch besser ist, als eine schlechte Gelenkbolzenconstruction. Denn, welche Annahme man auch macht, entweder, dafs die Niete durch Reibung, oder durch Abscheeren wirken, so kann man bei schlechter Ausführung, wenn die Nietlöcher nicht aufeinander passen, oder die Niete keine Längsspannung haben, wenigstens noch eine halbwegs brauchbare Verbindung erhalten, während dies bei Gelenkconstructionen mit fehlerhafter Ausführung gänzlich ausgeschlossen ist. Setzt man jedoch auf beiden Seiten gleich gute, vollkommene Arbeit voraus, so verdienen die amerikanischen Brücken den Vorzug, weil die Grundsätze, nach denen sie aufgebaut werden, theoretisch richtiger sind. Die Amerikaner sind sich der Nothwendigkeit einer solch grofsen Genauigkeit bei der Ausführung auch voll bewufst und haben daher im Laufe der Zeit ihren Maschinen und Werkzeugen eine solche Vervollkommnung gegeben, dafs Fehler bei der Ausführung in den besseren Werkstätten kaum vorkommen oder sich wenigstens in den zulässigen Grenzen halten.

Was die amerikanischen Trägersysteme betrifft, so sind sie mit ihren geraden, einfachen Constructionslinien und kräftigen Spannungsgliedern gewifs in mancher Hinsicht recht vortheilhaft. Wer aber auch etwas fürs Auge haben möchte und dessen Kunstsinn nicht ganz in der Abwägung praktischer Vortheile erstickt ist, mufs ihnen in erster Linie den Vorwurf machen, dafs sie sehr häfslich sind. Mit wenigen Ausnahmen, zu denen die Bogen- und Hängebrücken gehören, welchen man wohl nur mit grofser Mühe ein unvortheilhaftes Aussehen geben könnte, sind die gröfseren amerikanischen Brücken mit ihren steifen, eckigen Formen nichts weniger als schön. Dies wissen die Amerikaner auch recht gut, und wenn sie Brücken bauen wollen, bei denen es auf gefälliges Aussehen ankommt, so richten sie sich mit Vorliebe nach europäischen Mustern.

Die Querconstructionen amerikanischer Brücken werden in neuerer Zeit durchweg zweckmäfsig angeordnet, ebenso die Windverbände, welche früher viel zu wünschen übrig liefsen. So gut wie die Windverbände genieteter Brücken können dieselben aber nie werden, denn dazu fehlt es den Gelenkbolzenbrücken an der nöthigen Seitensteifigkeit. —

Aus den kurzen Andeutungen, welche früher über die geschichtliche Entwicklung der amerikanischen Brücken gemacht wurden, kann man schon entnehmen, dafs die Amerikaner sich mit ihren Constructionen den unsrigen bedeutend mehr genähert haben, als wir uns den ihrigen, ein Beweis, dafs sie den Werth europäischer Weisheit doch nicht so ganz verkennen. Diese Annäherung an die bei uns geltenden Grundsätze, welche sich in den letzten 10 bis 15 Jahren immer mehr vollzogen hat, bezieht sich namentlich auf die Querschnittsbildung gedrückter Stäbe, die Anordnung der Fahrbahn und der Windverbände, wobei man die früheren Constructionen zum Theil ganz verlassen hat. Der Vorwurf,

welchen man wohl den amerikanischen Gelenkbolzenbrücken macht, dafs durch das Nachgeben eines einzigen Bolzens die ganze Brücke gleich zusammenfiele, ist nicht allzu ernst zu nehmen; denn die Constructionstheile, auf welche es hauptsächlich ankommt, weifs man drüben so sorgfältig herzustellen und so eingehend auf ihre Festigkeit zu prüfen, dafs derartige Vorkommnisse äufserst selten sind. An und für sich bietet schon die amerikanische Prüfungsmethode, ganze Constructionsglieder besonderen Festigkeitsproben zu unterziehen und nicht nur einzelne, auf gut Glück herausgegriffene Probestücke zu untersuchen, mehr Garantie für tadelloses Material und fehlerfreie Ausführung, als die unsrige. —

Was den Mangel an Steifigkeit betrifft, so wurde schon angeführt, dafs sich derselbe namentlich bei leichten Brücken mit grofser Betriebslast bemerkbar macht und mit zunehmender Spannweite weniger Bedeutung erhält. Demgemäfs sind die Vortheile der Gelenkbolzenbrücken den genieteten Constructionen gegenüber bei grofsen Brücken auch bedeutender, als bei kleinen, zumal für kleinere Spannweiten die Gewichtsersparnifs nicht sehr beträchtlich ist und hauptsächlich nur der Vortheil leichterer Ausführung bleibt. Daher hat man für kleine und mittlere Spannweiten nicht selten den genieteten Constructionen den Vorzug gegeben, wie früher gezeigt. —

Mit Bezug auf den Vergleich beider Brückenarten hinsichtlich des Eigengewichts lassen sich bestimmte Zahlenangaben insofern nicht gut machen, als die Belastungen hüben und drüben nicht dieselben sind, auch andere Annahmen über die zulässigen Beanspruchungen zu Grunde gelegt werden, die bei den amerikanischen Constructionen noch wieder innerhalb der Construction selbst, nach der Bedeutung einzelner Glieder, wechseln. Unter sonst gleichen Verhältnissen kann bei Brücken mit untenliegender Fahrbahn die früher für Gelenkbolzenbrücken gegebene Formel $p = 5l + 350$, wo l die Spannweite in Fufs und p das Gewicht der ganzen Eisenconstruction in Pfund a. d. Fufs bedeutet, für den Vergleich benutzt werden. Dieselbe ergiebt in der That gegenüber den bei uns üblichen Formeln für die Bestimmung des Eigengewichts genieteter Constructionen durchweg ein geringeres Gewicht der amerikanischen Constructionen und zwar bei Spannweiten bis 50 m durchschnittlich 10 bis 12 %, von 50 bis 100 m durchschnittlich 14 bis 16 %. Die hauptsächlichsten Ursachen dieses Mindergewichts dürften sein: 1. gleichmäfsigere Beanspruchung des Materials, welche sich auch in allen Theilen näher an der zulässigen Grenze hält; 2. das geringe Gewicht der Fahrbahn und der Windverbände; 3. das gröfsere Pfeilverhältnifs.

Die Hauptvortheile der amerikanischen Brücken liegen indefs nicht auf den bisher berührten Gebieten, sondern bestehen in der Möglichkeit, sie auch ohne geschulte Hülfskräfte leicht und schnell aufstellen zu können, ein Umstand, dem sie in erster Linie ihre weite Verbreitung zu verdanken haben dürften. Denn Thatsache ist es, dafs die amerikanischen Constructionen in manchen Fällen, wo sie mit europäischen, besonders englischen, in Wettbewerb getreten sind, den Sieg davongetragen haben. So war es in Canada, so in Perú und theilweise auch in Australien. Nachdem das Vorurtheil der englischen Ingenieure einmal besiegt war, haben sie vielfach den Gelenkbolzenbrücken den Vorzug gegeben. —

Bei Entgleisungen stürzen die amerikanischen Constructionen leichter zusammen, als unsere, namentlich sind in dieser Beziehung kleinere und mittlere Brücken recht gefährlich wegen ihrer geringen Seitensteifigkeit. Im übrigen beziehen sich die Meldungen der Presse über Brückeneinstürze meistens auf ältere Constructionen oder auf Ausführungen kleinerer Werke, die ihrer Aufgabe nicht gewachsen waren. Die von den besseren Werken hergestellten Brücken der Neuzeit fallen nicht leichter ein, als unsere genieteten Constructionen. Allerdings hat der amerikanische Brückenbau in den letzten 15 bis 20 Jahren so gewaltige Fortschritte gemacht, dafs man die vor 1875 gebauten Brücken schon durchweg als veraltet bezeichnen mufs, und da deren Anzahl immerhin noch eine recht beträchtliche ist, so kommen Brückeneinstürze in Amerika erschreckend häufig vor, selbst wenn man die enorme Ausdehnung des Landes und die aufserordentlich grofse Anzahl von Brücken in Betracht zieht. In einzelnen Fällen wird aber auch bei Ausbesserungen und dergl. mit einer Sorglosigkeit verfahren, die aller Beschreibung spottet. So verunglückte im August 1893 ein Schnellzug der Boston Albany-Bahn auf einer Brücke bei Chester. Und was war die Ursache? Ein Trupp Schlosser, welchen die Verstärkung der Brücke durch Hinzufügen neuer Auflagerbleche übertragen war, schlägt die Niete, welche die einzelnen Theile des Obergurts zusammenhalten, auf etwa 75 cm Länge heraus und begiebt sich dann, auch ohne nur vorläufig Bolzen statt der Niete einzuziehen oder anderweite Sicherheitsvorkehrungen zu treffen, von der Arbeitsstelle weg zum Essen. In dieser Zeit war ein Schnellzug fällig, welcher die Brücke natürlich zum Einstürzen brachte. —

Trotz mancher in die Augen springenden Vortheile der amerikanischen Constructionen liegt für uns in Deutschland ein Grund zur Nachahmung für das Inland nur in geringem Mafse vor. Einestheils sind unsere Werke nur wenig darauf eingerichtet und müfsten daher erst viel Erfahrung sammeln, bis sie es den Amerikanern gleichthun könnten, anderntheils sind die Vortheile für unsere inländischen Verhältnisse nicht entfernt so bedeutend, wie für die amerikanischen. Wo

es sich dagegen um Lieferungen nach überseeischen Ländern handelt, können den amerikanischen nachgebildete Anordnungen sehr wohl in Frage kommen, weil in diesem Falle die Verhältnisse meistens ähnlich liegen werden, wie drüben, so dafs auf leichte Herstellung Gewicht zu legen ist. Aber auch in diesem Falle ist insofern Vorsicht nöthig, als in manchen überseeischen Ländern die Annahme der einen oder anderen Construction nicht sowohl von Zweckmäfsigkeitsgründen allein, als auch von persönlichen Ansichten und Empfindungen der an der Spitze der Verwaltungen stehenden Ingenieure abhängig ist. So haben die amerikanischen Constructionen in Chile durchaus keinen Eingang finden können, weil die Chilenen, welche ihre Ausbildung auch meistens auf französischen und belgischen Hochschulen erhalten, den Yankees nichts weniger als freundlich gesinnt sind, während die amerikanischen Brücken sich in dem benachbarten Perú einer grofsen Beliebtheit erfreuen.

Auch für militärische Zwecke haben die Gelenkbolzenträger eine grofse Wichtigkeit, weil sie so schnell aufgestellt werden können. Dem entspricht andererseits auch die Leichtigkeit, mit welcher sich ihre Zerstörung bewirken läfst.

Das Röhrenwalzwerk Remscheid der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke.

Von **J. Castner.**

Auf einer Studienreise durch Rheinland und Westfalen wurde mir Gelegenheit geboten, das Röhrenwalzwerk der Deutsch-Oesterreichischen Mannesmannröhrenwerke in Remscheid zu sehen. Ich habe dieselbe freudig begrüfst, da die von den genannten Werken in Düsseldorf ausgestellten Stahlflaschen und gewalzten Röhren mein Interesse in hohem Mafse erregt hatten. Andererseits war es mir erwünscht, persönlich einen Einblick in jenes Röhrenwalzverfahren zu gewinnen, dessen Leistungen Professor Reuleaux in seinem bekannten Vortrag am 16. April 1890 im Saale des Architektenhauses zu Berlin in einer Weise glorificirte, dafs leicht erregbare Gemüther eine neue Epoche der Technik kommen sahen. Ich selbst hatte Gelegenheit, jene Ausstellung von Mannesmannröhren zu sehen und mit Hrn. R. Mannesmann darüber zu sprechen, und ich begreife nach dem Eindruck, den die Sache damals auf mich machte, sehr wohl die Begeisterung, die jener Vortrag hervorrief, und — die heutige Gegenströmung, nachdem die praktischen Erfolge ausblieben. Ich habe ja auch bei verschiedenen Gelegenheiten in dieser Zeitschrift, z. B. Jahrgang 1891, Seite 793 u. ff. u. a. O., auf die Hoffnungen hingewiesen, die von Waffentechnikern auf das Schrägwalzverfahren Mannesmanns gesetzt wurden und die vielleicht noch heute von ihnen gehegt werden. Es ist wohl über keinen Zweig der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in den letzten Jahren so viel für und wider, und zwar mehr von Laien als von Fachleuten, geschrieben und gesprochen worden, als über die durch Schrägwalzen erzeugten Mannesmannröhren, und dennoch ist, meines Erachtens, eine vorurtheilsfreie Aufklärung darüber noch nicht gewonnen. Darüber kann indessen kein Zweifel mehr bestehen, dafs Theorie und Praxis sich nicht decken.

Ich möchte es nicht als meine Aufgabe betrachten, in Allem, was Berufene und Unberufene um diesen an sich hochinteressanten Gegenstand im Laufe der Zeit zusammengetragen haben, die Wahrheit von der Dichtung abscheiden zu wollen, sondern mich im Nachfolgenden auf das beschränken, was ich mit eigenen Augen habe machen sehen. Zwar ist es mit dem eigentlichen Schrägwalzverfahren nur lose verknüpft, ja ich möchte selbst nicht behaupten, dafs dieses nicht ganz zweckmäfsig durch ein anderes Verfahren ersetzt werden könnte, immerhin ist seine Anwendung noch Thatsache. Das an dieses sich anschliefsende Röhrenwalzverfahren erscheint mir dagegen als die Hauptsache und es hat sich bereits zu praktischen Erfolgen entwickelt, die über das Versuchsstadium hinausgewachsen sind.

Die Fabricate, die ich anfertigen sah, lassen sich in zwei Gruppen scheiden: in stufenförmig abgesetzte Rohre, die in ihren einzelnen Theilen verschiedenen Durchmesser haben, und in Leitungsrohre von gleichbleibendem Durchmesser.

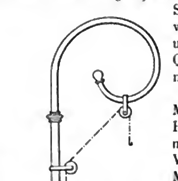
1. Die abgesetzten Rohre.

Solche Rohre finden Verwendung als Masten, welche die Drähte für die Zuleitung elektrischer Ströme zum Zweck der Kraftübertragung an Strafsenbahnen, gewöhnlich Stromzuführungsmaste (Abbild. 1) genannt, tragen. Ferner die Masten zum Tragen elektrischer Bogenlichtlampen, sogenannte Lichtmasten (Abbild. 2), sowie als Stangen für Telegraphen- und Telephonleitungen. Die Elektricitäts-Gesellschaften, die

Hauptabnehmer solcher Masten, verlangen in ihren Lieferungsbedingungen die Verwendung eines Flufseisens oder Stahls von mindestens 50 kg a. d. Quadratmillimeter Festigkeit und eine hohe Elasticitätsgrenze, damit die Masten bei ihrer nicht selten sehr starken Beanspruchung durch Seitenzug die nothwendige Widerstandsfähigkeit gegen Durchbiegung besitzen. Da diese Masten meist in verkehrsreichen Strafsen Aufstellung finden, so ist es selbstverständlich, dafs sie in ihrer äufseren Beschaffenheit von allen verunzierenden Fabricationsfehlern frei, von durchaus sauberer Ausführung sein, aufserdem aber noch die Anbringung gewisser schmückender Verzierungen gestatten müssen, um die an sich recht nüchterne Gestalt zu beleben und dem hochaufragenden schlanken Mast ein gefälligeres Aeufsere zu geben.

Es ist keine Frage, dafs die Erfüllung aller dieser Bedingungen keineswegs eine so leicht zu lösende Aufgabe für die Techniker darstellt, zumal wenn auch dem Gewicht des Mastes noch enge Grenzen gesteckt werden. Die Art und Weise, wie die Mannesmannwerke an die Lösung dieser Aufgabe herangegangen sind, war, wie mir scheint, die richtige, denn sie haben das gesteckte Ziel mit befriedigendem Erfolg erreicht.

Die runden Blöcke aus Stahl oder Flufseisen von der verlangten Festigkeit zur Herstellung der Masten im Gewicht von etwa 450 kg werden aus anderen Stahlwerken bezogen und, nachdem sie bis zur Hellrothgluth erwärmt, vermittelst des Schrägwalzverfahrens in nur einem Gange zu einem Hohlkörper umgestaltet, der nun in einem besonderen Walzwerk zu einer langen, dünnwandigen Röhre von gleichbleibendem Durchmesser ausgewalzt wird; in einem weiteren Gange erhält sie in besonderen Maschinen ihre stufenförmige Gestalt, wie sie aus den Abbildungen ersichtlich ist. Das Herstellen der zwei oder drei Absätze durch Vermindern des Rohrquerschnitts vollzieht sich an der bis zur Hellrothgluth erwärmten Röhre derart, dafs die Achse aller Rohrtheile immer eine einzige gerade Linie bleibt.



Abbild. 3. Abbild. 4. Abbild. 1. Abbild. 2.

Selbstredend gewinnt der Mast um ein seiner Querschnittsverminderung entsprechendes Mafs an Länge. Hierbei mufs naturgemäfs ein Verdichten des Materials stattfinden, so dafs die einzelnen Schüsse des Mastes mit abnehmendem Durchmesser an absoluter Festigkeit des Materials gewinnen, was der Biegungsfestigkeit des Mastes zu gute kommt. Der gröfste Durchmesser der gewalzten Röhre, dem des unteren Theiles der fertigen Masten entsprechend, steigt mit der Länge des Mastes bis zu 235 mm Aufsenmafs, die Länge der Masten, je nach Bestellung, von etwa 6 bis 12 m.

So hochinteressant für mich auch die Walzwerke und die bei der Herstellung der Masten sonst noch thätigen Maschinen waren, glaube ich doch von einem Eingehen auf deren Eigenthümlichkeiten an dieser Stelle absehen zu können, da sie aus den Patentschriften genügend bekannt sind.*

Der Kernpunkt der ganzen Fabrication scheint mir darin zu liegen, dafs sie es ermöglicht, eine aus mehreren Schüssen von verschiedenem Durchmesser bestehende Röhre aus einem einzigen Stück ohne jede Längs- oder Querschweifsung herzustellen. Denn es ist keine Frage, dafs ein Mast dieser Art in Bezug auf Leistungsfähigkeit vor jedem andern den Vor-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1887, Nr. 7, S. 451; 1888, Nr. 7, S. 441 und S. 481.

zug verdient, der durch Ineinanderschieben und Schweifsen oder Verschrauben einer Anzahl von Stücken hergestellt ist, weil ihm alle die Mängel nicht anhaften, die als bekannte Fabricationsfehler oder Schwächen des Zusammensetzens von letzterer Art unzertrennlich sind und die unter Umständen dessen Güte doch sehr beeinträchtigen können.

Nach dem Geraderichten wird der Mast auf Mafs abgeschnitten und sodann in der Probirstation sowohl auf seine Durchbiegungssicherheit, als auch auf Zerreifsfestigkeit seines Materials durch Entnahme von Probestücken untersucht. Die zur Uebernahme geeigneten Masten erhalten einen Mennige- oder Asphaltanstrich und werden demnächst, je nach der Bestellung, mit Auslegern, Verzierungstheilen u. s. w. ausgerüstet.

Die Herstellungsweise von Telegraphen- und Telephonstangen ist in allem Wesentlichen dieselbe, wie die der Stromzuführungs- und Lichtmasten, nur dafs dieselben, ihrem Verwendungszweck entsprechend, in der Regel viel kleinere Abmessungen und ein erheblich geringeres Gewicht erhalten (Abbild. 3 und 4).

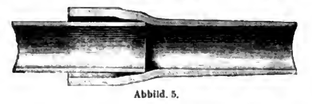
Wie mir vom Betriebsleiter mitgetheilt wurde, ist das Remscheider Röhrenwalzwerk in seiner gegenwärtigen Einrichtung imstande, täglich rund 100 Stück schwere oder bis 200 Stück leichte Masten anzufertigen. Im laufenden Geschäftsjahr wurden bereits mehrere Tausend Masten und Stangen nach verschiedenen europäischen und überseeischen Ländern, besonders nach Amerika, zur Ablieferung gebracht. Nur durch die Steigerung seiner Leistungsfähigkeit gelang es dem Werke, den Ansprüchen der Elektricitätsgesellschaften als Bauunternehmer für elektrische Verkehrs- und Beleuchtungsanlagen zu genügen, da diese bei der sehr regen Concurrenz nur durch schnelle Bauausführungen zum Mitbewerb befähigt werden und deshalb auch ihrerseits wieder sehr kurze Lieferungstermine zu stellen genöthigt sind.

2. Leitungsrohre.

Die Herstellung von Rohrleitungen für verschiedene Flüssigkeiten, Gase oder Dämpfe aus ungeschweifsten Röhren ist eine Aufgabe, welche schon seit längerer Zeit auf verschiedene Weise durchzuführen angestrebt worden ist. Wer die Entwicklung der Eisen- und Stahlindustrie in den letzten 30 Jahren aufmerksam verfolgt hat, dem werden die zahlreichen Versuche, ungeschweifste Röhren aus Schmiedeisen oder Stahl im grofsen für industrielle Unternehmungen herzustellen, nicht entgangen sein. Die Hauptschwierigkeit dieser Technik, welche den Erfolgen der letzteren gewisse Schranken setzte, lag bisher darin, gröfsere Rohrlängen zu Preisen herzustellen, welche zum wirklichen Nutzen solcher Röhren in angemessenem Verhältnifs standen. Die hohen Preise machten den Absatz solcher Röhren einfach unmöglich.

Das Remscheider Röhrenwalzwerk versuchte nun mittels des ihm eigenthümlichen und von ihm mit Erfolg entwickelten Walzverfahrens die so lange vergebens angestrebte Lösung dieser Aufgabe, und nach dem, was ich im Betriebe habe herstellen sehen, glaube ich annehmen zu dürfen, dafs man von den Versuchen längst zu einem festen und erprobten Arbeitsverfahren gelangt ist.

Dafs die Herstellung eines zu Leitungen bestimmten Rohres mittels des Mannesmannschen Walzverfahrens eine ganz ähnliche sein mufs, wie für Masten und Stangen, liegt auf der Hand. Je nach den Vorschriften, welchen die Leitung zu genügen hat, wird dazu ein mehr oder weniger festes Flufseisen- oder Flufsstahlmaterial verwendet und in gleicher Weise, wie bei den Masten, aus dem massiven Block ein Hohlkörper — eine dickwandige Röhre — und aus diesem wieder durch Auswalzen ein langes Rohr hergestellt. Der Unterschied liegt lediglich in der weiteren Bearbeitung, denn die Leitungsröhren behalten den gleichen Durchmesser, aber die einzelnen Röhren müssen miteinander verbunden werden können. Die fertig gewalzten Röhren werden deshalb zunächst auf Mafs abgeschnitten, genau

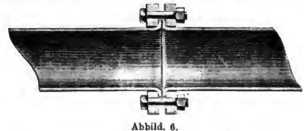


Abbild. 5.

gerichtet, alsdann mit den entsprechenden Endverbindungen versehen und schliefslich der Probirstation übergeben. Nach der Art dieser Verbindung sind sie entweder Muffen- oder Flantschenrohre; welche der beiden Verbindungsarten zur Anwendung kommt, richtet sich nach dem Zweck der Rohrleitung, ob dieselbe für tropfbare oder elastische Flüssigkeiten bestimmt ist und unter welchem Druck diese die Leitung durchströmen sollen.

a) Muffenrohre. Das gewalzte Mannesmann-Muffenrohr gleicht zwar im Aeufseren dem gewöhnlichen Muffenrohr für Wasser- und Gasleitungen, unterscheidet sich von ihm aber dadurch, dafs es mit unmittelbar angeprefster Muffe, wie Abbild. 5 zeigt, hergestellt wird, also auch keines Gewindes zum Aufschrauben einer Muffe bedarf. Meines Wissens ist dies ein technisches Novum, denn soviel mir bekannt, ist ein Rohr aus Schweifseisen, Flufseisen oder Flufsstahl mit angeprefster Muffe für den Massenbedarf noch nirgend weiter, als in Remscheid, hergestellt worden. Das Gewicht eines gewalzten stählernen Muffenrohrs verhält sich zu dem eines gleich weiten gufseisernen rund wie $1:2^1/_2$. Gerade durch diese Gewichtsverminderung der Walzrohre soll es ermöglicht sein, auch hinsichtlich des Preises mit den gufseisernen Rohren concurriren

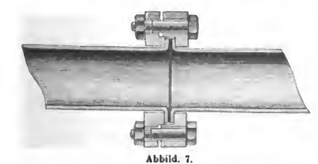
zu können. Es liegt daher auf der Hand, dafs in allen Fällen, wo stählerne Rohrleitungen für irgend welche Flüssigkeiten in unsicherem Boden liegen oder von oben zufälligen Belastungen ausgesetzt sind, sie eine viel gröfsere Sicherheit gegen Bruch oder Schadhaftwerden bieten, als die eher zum Bruch neigenden gufseisernen Leitungen. Es leuchtet auch ohne weiteres ein, dafs für weitere, namentlich überseeische Versendungen, bei welchen das Gewicht nach laufendem Meter die Frachtkosten bestimmt, das Mannesmann-Leitungsmuffenrohr gegenüber dem $2^1/_2$ mal



Abbild. 6.
Umgebördelte Rohrenden und lose glatte Flantschen.

so schweren gufseisernen Muffenrohr erhebliche Vortheile bietet. Es soll ferner, wie mir mitgetheilt wurde, die Verlegung der Mannesmann-Muffenrohre erfahrungsgemäfs sehr bequem sein, weil sich die Herstellung leichter Krümmungen ohne besondere Werkzeuge auf der Baustelle ausführen läfst.

Dafs die Sicherheit gegen Bruch infolge von Bodensenkungen und anderen Zufälligkeiten eine aufserordentlich grofse ist, scheint mir nach dem



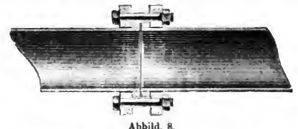
Abbild. 7.
Umgebördelte Rohrenden und lose ineinandergreifende Flantschen.

Herstellungsverfahren der Walzrohre wohl begreiflich. Der vielfach befürchteten Rostbildung, sowohl bei Wasser- als bei Säureleitungen, wird durch den schützenden Asphaltüberzug mit Juteumhüllung mindestens mit derselben Sicherheit vorgebeugt, wie dies durch den bekannten Theeranstrich bei gufseisernen Leitungsröhren geschieht.

Die Muffenrohre werden von 40 bis 200 mm lichter Weite mit 3 bis 6 mm Wandstärke bis zu 10 m Länge gefertigt und sämmtlich in der Fabrik einem Probedruck von 70 Atmosphären unterworfen.

b) Flantschenrohre. Die Herstellung des Leitungsrohres selbst ist die gleiche, wie die der Muffenrohre, aber die Rohrverbindung mufste dem Betriebsdruck der Leitung entsprechend verschieden construirt werden.

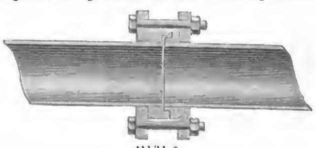
Für gewöhnliche, oder Niederdruckleitungen genügt in allen Fällen die einfache Bördelverbindung mit zwischengelegtem Dichtungsring und losen Flantschen (Abbild. 6 und 7). Das Umbördeln der Rohrenden wird mittels hydraulischen Druckes tadellos und schnell bewirkt. Den Wünschen der Abnehmer entsprechend fertigt das Remscheider Werk auch Rohrverbindungen mit aufgelötheten glatten Bunden und losen glatten Flantschen (Abbild. 8), sowie auch Rohrleitungen mit aufgelötheten ineinandergreifenden Bunden und losen glatten Flantschen (Abbild. 9). Diese



Abbild. 8.
Aufgelöthete glatte Bunde und lose glatte Flantschen.

Rohrverbindungen und ihre Herstellung sind so alt und bekannt, dafs es unnöthig erscheint, sie hier näher zu besprechen.

Für alle Leitungen, welche einen erheblich höheren, bis zu dem höchstgebräuchlichen, Betriebsdruck auszuhalten haben, würde sich dagegen das Mannesmann-Stahlrohr mit Doppelbördelflantsch-Verbindung empfehlen (Abbild. 10). Die Herstellung des Doppelbördels (D. R.-Patent angemeldet) geschieht nach einem eigenthüm-

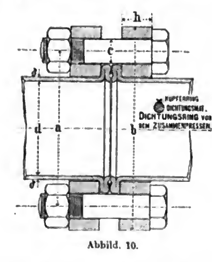


Abbild. 9.
Aufgelöthete ineinandergreifende Bunde und lose glatte Flantschen

lichen Verfahren in hydraulischer Presse und ist, wie mir mitgetheilt wurde und was die Construction auch erwarten läfst, derart sicher, dafs selbst bei Probedrücken bis zu 500 Atmosphären, welche in der Praxis wohl niemals vorkommen, die Doppelbördelflantsch-Verbindung keine Veränderung erleidet. Bei weiterer Steigerung des Druckes ist man wohl imstande, das Rohr, aber nicht die Verbindung zu sprengen.

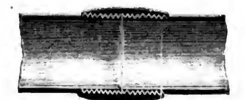
Die Röhren werden in Wandstärken von 3 bis 8 mm, einem Innendurchmesser bis zu 216 mm und in Längen bis zu 10 m. je nach der Bestellung, gefertigt und in der Fabrik bis zu einem Druck von 500 Atmosphären, je nach dem Durchmesser und der Wandstärke, geprüft. Wie Versuche gezeigt haben, ist damit das Widerstandsvermögen der Rohre noch lange nicht erschöpft.

Der eigenthümliche Vorgang des mir bis dahin unbekannten Walzverfahrens, der vermuthlich auch für andere Zuschauer, nicht nur für mich, eines überraschenden — um nicht zu sagen verblüffenden — Eindrucks nicht entbehren mag, erweckte in mir doch ungeäufserte Zweifel in die Gleichmäfsigkeit der Wandstärke, besonders bei den langen Röhren, wie ich sie habe walzen sehen. Ich habe aber bei keiner der vielen Röhren, die ich daraufhin besonders besichtigte, einen Mangel nach dieser Hinsicht entdecken können.



Abbild. 10.

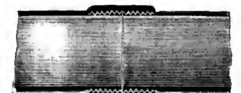
Zur Abdichtung dienen, je nach dem Zweck der Rohrleitung und nach Wunsch der Besteller, Guttapercha, Gummi und ähnliche Stoffe in Ringform, innerhalb eines Kupferrings von kreuz-(╳) förmigem Querschnitt liegend, durch diesen am Ausweichen verhindert, so dafs die Abdichtung stets vollkommen geschlossen bleibt. In Rohrleitungen, welche unter den schwierigsten Verhältnissen in Alpenländern verlegt worden sind, soll sich dieses System der Abdichtung tadellos



Abbild. 11. Aufsengewinde an beiden Enden mit überschraubter tonnenförmiger Muffe.

bewährt haben und wäre damit seine praktische Brauchbarkeit hinreichend erwiesen.

c) Gestänge- und Bohrröhren. Sie bilden hinsichtlich der Rohrverbindungen eine dritte Art von Rohrleitungen. Die Tiefbautechnik verlangt Röhren, deren Zuverlässigkeit in Bezug auf Torsion und Festigkeit auch unter allen den Zufällen gewährleistet ist, denen Bohrröhren im Betriebe ausgesetzt sind. Die besten ausländischen Stahlröhren entsprechen bei gröfseren Bohrtiefen diesen Forderungen noch nicht. Das Mannesmannröhren-Walzverfahren stellte in Aussicht, bei Verwendung eines ganz besonders festen und dichten Stahls Röhren erzeugen zu können, die auch für Tiefen von 500 m und darüber noch unzweifelhaft sicher bleiben und die vermöge ihrer Herstellungsweise auch den besten ausländischen Bohrröhren überlegen sein würden. Nach den Angaben, die ich erhielt, ist es dem Remscheider Werke gelungen, diese Erwartungen in durchaus befriedigender Weise zu erfüllen. Ich habe Bohr-



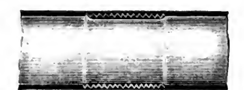
Abbild. 12. Aufsengewinde an beiden Enden mit überschraubter gerader Muffe.

röhren bis zu 230 mm äufserem Durchmesser, von 3 bis 6 mm Wandstärke und bis zu 10 m Länge mit Aufsengewinde an beiden Enden für Muffenverschraubung gesehen, die von durchweg schöner gleichmäfsiger Beschaffenheit waren. Es wurde mir gesagt, dafs sie auf einen Innendruck von 70 Atmosphären geprüft worden seien, ohne Spuren von Veränderungen erlitten zu haben.



Abbild. 13. Aufsen mit glatter Fläche.

Die Herstellung der Rohre selbst ist dieselbe wie die der Leitungsröhren, und nur die Eigenthümlichkeit der Verbindung mittels Gewinde und Muffen (Abbild. 11 und 12), oder in anderer Weise, wie es der Auftraggeber für seinen Zweck verlangt, z. B. Abbild. 13 und 14, sowie die peinliche Genauigkeit, welche in den Abmessungen der Rohre verlangt wird, machen besondere



Abbild. 14. Aufsen glatt mit Nippel.

maschinelle Einrichtungen nothwendig, um den Anforderungen der Besteller gerecht werden zu können.

Es ist natürlich, dafs mit der Entwicklung der Bohrtechnik auch die Erzeugung von Bohrröhren sich entwickeln, mit ihr Hand in Hand gehen mufste und dafs es in Zukunft ebenso geschehen wird. Damit öffnet sich diesem Zweige der Röhrentechnik ein weites Absatzgebiet; denn unsere Zeit drängt nach Erschliefsung immer

neuer mineralischer und anderer Schätze in immer gröfserer Tiefe unserer Erde. Damit wachsen nicht nur die Aufgaben der Bohr-, sondern auch der Röhrentechnik. Während aber in früheren Zeiten zu diesem Zwecke der Tiefbohrer, mit wenigen Ausnahmen, nur in den Kohlenrevieren angesetzt wurde, sehen wir ihn in neuerer Zeit in den Ebenen Norddeutschlands bis zu ungeheuren Tiefen in den unergründlichen Salzlagern vordringen, wir sehen ihn in Nordamerika und Südrufsland immer neue Petroleumquellen öffnen und in der Wüste Nordafrikas in emsiger Thätigkeit, um das belebende Wasser der unterirdischen Ströme an das Tageslicht zu leiten. Und die Zeit scheint mir nicht mehr fern, dafs auch in Ostasien Schätze der Erde erschlossen werden sollen. Hoffentlich wird sich nicht nur der deutschen Röhren-, sondern auch der ganzen deutschen Eisenindustrie dort ein neues, lohnendes Absatzgebiet erschliefsen.

Gesetz-Entwurf gegen den unlauteren Wettbewerb.

Die „Berliner Correspondenz“ veröffentlicht nunmehr den Gesetz-Entwurf gegen den unlauteren Wettbewerb in der Form, wie er dem Bundesrath zur Beschlufsfassung vorliegt. Gegen den ersten Entwurf zeigt dieser zweite eine Reihe von Aenderungen und Zusätzen, so dafs sich bei der Wichtigkeit dieser Vorlage für das gesammte Geschäftsleben ein nochmaliger Abdruck empfiehlt, wenn auch die Vorlage in dieser Session den Reichstag nicht mehr beschäftigen wird.

§ 1.

Wer es unternimmt, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mittheilungen, welche für einen gröfseren Kreis von Personen bestimmt sind, durch unrichtige und zur Irreführung geeignete Angaben thatsächlicher Art über die Beschaffenheit, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waaren und gewerblichen Leistungen, über die Bezugsquelle von Waaren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlafs oder den Zweck des Verkaufs (die „Menge der Waaren“ ist ausgefallen. D. Red.) den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, kann auf Unterlassung der unrichtigen Angaben in Anspruch genommen werden. Dieser Anspruch kann von jedem Gewerbetreibenden, der Waaren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt, geltend gemacht werden. (Das Klagerecht der Verbände ist ausgefallen. D. Red.) Zur Sicherung des Anspruchs können einstweilige Verfügungen erlassen werden, auch wenn die in den §§ 814, 819 der Civilprocefsordnung bezeichneten besonderen Voraussetzungen nicht zutreffen.

Neben dem Anspruch auf Unterlassung der unrichtigen Angaben haben die vorerwähnten Gewerbetreibenden auch Anspruch auf Ersatz des durch die unrichtigen Angaben verursachten Schadens gegen den Urheber der Angaben, falls dieser ihre Unrichtigkeit kannte oder kennen mufste.

Für Klagen auf Grund der vorstehenden Bestimmungen ist das Gericht ausschliefslich zuständig, in dessen Bezirk die unrichtigen Angaben gemacht worden sind (neu).

Hat Jemand auf Unterlassung einer unrichtigen Angabe Klage erhoben oder den Erlafs einer einstweiligen Verfügung beantragt, so steht Anderen, die wegen derselben Angabe den Anspruch auf Unterlassung geltend zu machen berechtigt sind, nur der Beitritt zu dem Verfahren und zwar in der Lage zu, in welcher sich dieses zur Zeit der Beitrittserklärung befindet. Auf den Beitritt finden die Vorschriften des § 67 der Civilprocefsordnung entsprechende Anwendung; der Beigetretene gilt im Sinne des § 58 als Streitgenosse der Hauptpartei. Jede in der Sache ergangene Entscheidung äufsert zu Gunsten des Beklagten ihre Wirkung auch gegenüber solchen Berechtigten, welche den Anspruch nicht geltend gemacht haben (neu).

Im Sinne der vorstehenden Bestimmungen sind den Angaben thatsächlicher Art solche Veranstaltungen gleich zu achten, die darauf berechnet und geeignet sind, derartige Angaben zu ersetzen.

§ 2.

Wer es unternimmt, in öffentlichen Bekanntmachungen oder in Mittheilungen, welche für einen gröfseren Kreis von Personen bestimmt sind, durch wissentlich unwahre und auf Täuschung berechnete Angaben thatsächlicher Art über die Beschaffenheit, die Herstellungsart oder die Preisbemessung von Waaren oder gewerblichen Leistungen, über die Bezugsquelle von Waaren, über den Besitz von Auszeichnungen, über den Anlafs oder den Zweck des Verkaufs den Anschein eines besonders günstigen Angebots hervorzurufen, wird mit Geldstrafe bis zu Eintausendfünfhundert Mark bestraft. (Ursprünglich Haft oder Gefängnifs bis zu 6 Monaten. D. R.)

War der Thäter bereits einmal wegen einer Zuwiderhandlung gegen die vorstehende Vorschrift

bestraft, so kann neben oder statt der Geldstrafe auf Haft oder auf Gefängnifs bis zu sechs Monaten erkannt werden; die Bestimmungen des § 245 des Strafgesetzbuchs finden entsprechende Anwendung (neu).

§ 3.

Durch Beschlufs des Bundesraths kann bestimmt werden, dafs gewisse Waaren im Einzelverkehr nur in bestimmten Mengen-Einheiten oder mit einer auf der Waare oder ihrer Aufmachung anzubringenden Angabe der Menge gewerbsmäfsig verkauft oder feilgehalten werden dürfen.

Die durch Beschlufs des Bundesraths getroffenen Bestimmungen sind durch das Reichs-Gesetzblatt zu veröffentlichen.

Zuwiderhandlungen gegen die Bestimmungen des Bundesraths werden mit Geldstrafe bis einhundertfünfzig Mark oder mit Haft bestraft.

§ 4.

Wer über das Erwerbsgeschäft eines Anderen, über die Person des Inhabers oder Leiters des Geschäfts, über die Waaren oder gewerblichen Leistungen eines Anderen Behauptungen thatsächlicher Art aufstellt oder verbreitet, welche geeignet sind, den Betrieb (im I. Entwurf war statt Betrieb überall „Absatz“ angegeben. D. Red.) des Geschäfts oder den Credit des Inhabers zu schädigen, ist, sofern die Behauptungen nicht erweislich wahr sind, dem Verletzten zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet. Auch kann der Verletzte den Anspruch geltend machen, dafs die Wiederholung oder Verbreitung der Behauptungen unterbleibe.

Die Bestimmungen des ersten Absatzes finden keine Anwendung, sofern die Absicht, den Betrieb des Geschäfts oder den Credit des Inhabers zu schädigen, bei den Mittheilenden ausgeschlossen erscheint. Dies ist insbesondere anzunehmen, wenn er oder der Empfänger der Mittheilung an ihr ein berechtigtes Interesse hat.

§ 5.

Wer über das Erwerbsgeschäft eines Anderen, über die Person des Inhabers oder Leiters des Geschäfts, über die Waaren oder gewerblichen Leistungen eines Anderen wider besseres Wissen unwahre Behauptungen thatsächlicher Art aufstellt oder verbreitet, welche geeignet sind, den Betrieb des Geschäfts zu schädigen, wird mit Geldstrafe bis zu Eintausendfünfhundert Mark oder mit Gefängnifs bis zu einem Jahre bestraft.

§ 6.

Wer im geschäftlichen Verkehr einen Namen, eine Firma oder die besondere Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts in einer Weise benutzt, welche darauf berechnet und geeignet sind, Verwechselungen mit dem Namen, der Firma oder der Bezeichnung eines Erwerbsgeschäfts hervorzurufen, deren sich ein Anderer befugterweise bedient, ist diesem zum Ersatze des Schadens verpflichtet. Auch kann der Anspruch auf Unterlassung der mifsbräuchlichen Art der Benutzung geltend gemacht werden.

Wer seinen eigenen Namen oder die für ihn eingetragene Firma benutzt, ist nach Mafsgabe der vorstehenden Bestimmungen nur dann verantwortlich, wenn bei der Benutzung des Namens oder der Firma eine andere Absicht, als die der Hervorrufung von Verwechselungen, ausgeschlossen erscheint (neu).

§ 7.

Mit Geldstrafe bis zu dreitausend Mark oder mit Gefängnifs bis zu einem Jahre wird bestraft:

1. wer als Angestellter, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm vermöge des Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich geworden sind, während der Geltungsdauer des Dienstvertrages,
2. wer Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm als Angestellten, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes gegen die schriftliche, den Gegenstand des Geheimnisses ausdrücklich bezeichnende Zusicherung der Verschwiegenheit anvertraut worden sind, dieser Zusicherung entgegen nach Ablauf des Dienstvertrages

unbefugt an Andere zu Zwecken des Wettbewerbs mittheilt.

Gleiche Strafe trifft denjenigen, welcher Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, deren Kenntnifs er durch eine der unter 1 und 2 bezeichneten Mittheilungen oder durch eine rechtswidrige Handlung erlangt hat, zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwerthet oder an Andere mittheilt.

Der Thäter ist aufserdem zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet. Die zum Schadenersatze Verurtheilten haften als Gesammtschuldner.

§ 8.

Wer es unternimmt, einen Anderen zu einer Zuwiderhandlung gegen die Vorschriften des § 7 Absatz 1 zu verleiten, wird mit Geldstrafe bis Eintausendfünfhundert Mark oder mit Gefängnifs bis zu sechs Monaten bestraft.

§ 9 (neu).

Die im § 2 bezeichneten strafbaren Handlungen können im Wege der Privatklage verfolgt werden, ohne dafs es einer vorgängigen Anrufung der Staatsanwaltschaft bedarf.

Die Befugnifs zur Erhebung der Privatklage steht jedem Gewerbetreibenden zu, welcher Waaren oder Leistungen gleicher oder verwandter Art herstellt oder in den geschäftlichen Verkehr bringt.

Die öffentliche Klage wird von der Staatsanwaltschaft nur dann erhoben, wenn dies im öffentlichen Interesse liegt.

Geschieht die Verfolgung im Wege der Privatklage, so sind die Schöffengerichte zuständig.

§ 10.

In den Fällen der §§ 5, 7 und 8 tritt die Strafverfolgung nur auf Antrag ein. Die Zurücknahme des Antrages ist zulässig.

Wird in Fällen des § 2 auf Strafe erkannt, so kann angeordnet werden, dafs die Verurtheilung auf Kosten des Schuldigen öffentlich bekannt zu machen sei.

Wird in den Fällen des § 5 auf Strafe erkannt, so ist zugleich dem Verletzten die Befugnifs zuzusprechen, die Verurtheilung innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Verurtheilten öffentlich bekannt zu machen.

Wird in den Fällen der §§ 1 und 4 auf Unterlassung einer unrichtigen Angabe oder Veranstaltung oder auf Unterlassung der Wiederholung oder Verbreitung einer Behauptung erkannt, so kann der obsiegenden Partei die Befugnifs zugesprochen werden, den verfügenden Theil des Urtheils innerhalb bestimmter Frist auf Kosten des Beklagten öffentlich bekannt zu machen.

Die Art der Bekanntmachung ist im Urtheil zu bestimmen.

Neben einer nach Mafsgabe dieses Gesetzes verhängten Strafe kann auf Verlangen des Verletzten auf eine an ihn zu erlegende Bufse bis zum Betrage von Zehntausend Mark erkannt werden. Für diese Bufse haften die zu derselben Verurtheilten als Gesammtschuldner. Eine erkannte Bufse schliefst die Geltendmachung eines weiteren Entschädigungsanspruchs aus.

§ 11.

Bürgerliche Rechtsstreitigkeiten, in welchen durch Klage ein Anspruch auf Grund dieses Gesetzes geltend gemacht ist, gehören, insoweit in erster Instanz die Zuständigkeit der Landgerichte begründet ist, vor die Kammer für Handelssachen. Die Verhandlung und Entscheidung letzter Instanz im Sinne des § 8 des Einführungsgesetzes zum Gerichtsverfassungsgesetze wird dem Reichsgericht zugewiesen.

§ 12.

Wer im Inlande eine Hauptniederlassung nicht besitzt, hat auf den Schutz dieses Gesetzes nur insoweit Anspruch, als in dem Staate, in welchem seine Hauptniederlassung sich befindet, nach einer im Reichs-Gesetzblatt enthaltenen Bekanntmachung deutsche Gewerbetreibende einen entsprechenden Schutz geniefsen.

§ 13.

Dieses Gesetz tritt am .... in Kraft.

Aus der Begründung, die behauptet, es hätten die an die Reichsverwaltung herangetretenen Wünsche und Bedenken eingehende Würdigung erfahren, heben wir folgenden, den Verrath von Betriebs- und Geschäftsgeheimnissen betreffenden Passus hervor:

Vorschriften gegen den Verrath von Betriebs- oder Geschäftsgeheimnissen bestehen in den meisten auswärtigen Staaten und waren vor dem Jahre 1870 auch in mehreren der jetzt zum Deutschen Reich verbundenen Staaten in Geltung. Das Reichsstrafgesetzbuch hat Bestimmungen dieser Art nicht übernommen, jedoch in einer Sonderbestimmung (§ 300) gewisse Berufsklassen, die kraft ihres Amtes, Standes oder Gewerbes eine Vertrauensstellung gegenüber dem Publikum einnehmen, zur Wahrung der ihnen anvertrauten Privatgeheimnisse unter Strafandrohung verpflichtet. Das Unfallversicherungsgesetz vom 6. Juli 1884 (§§ 107 und 108) hat diese Verpflichtung, und zwar in verschärfter Form auf die Mitglieder der Genossenschaftsvorstände und deren Beauftragte rücksichtlich der ihnen kraft ihres Amtes oder Auftrages zur Kenntnifs gelangten Betriebsgeheimnisse ausgedehnt.

Der Erlafs allgemeiner reichsgesetzlicher Vorschriften ist bereits Mitte der achtziger Jahre Gegenstand der Erwägung gewesen, indessen mit Rücksicht auf die von mehreren Seiten dagegen erhobenen Bedenken einstweilen zurückgestellt worden. Es wurde namentlich geltend gemacht, dafs die Gesetze über das Patent-, Muster- und Markenwesen einen ausreichenden Schutz darböten, dafs es mit dem Princip dieser Gesetze unverträglich, auch aus praktischen Gründen nicht empfehlenswerth sei, den industriellen und kaufmännischen Geheimnissen einen besonderen Rechtsschutz zuzubilligen, dafs Bestimmungen dieser Art Arbeiter und Angestellte benachtheiligen, die Verwerthung von gewerblichen Verbesserungen hemmen und bei der Anwendung auf den einzelnen Fall Schwierigkeiten hervorrufen würden.

Diese Bedenken können als durchgreifend nicht anerkannt werden. Unzutreffend erscheint insbesondere der Hinweis auf die den gewerblichen Rechtsschutz regelnden Gesetze. Dieselben geben dem Kaufmann kein Mittel an die Hand, die Liste seiner Bezugsquellen oder seiner Abnehmer, Zusammenstellungen über Selbstkostenpreise, Bilanzen und sonstige Daten, an deren Geheimhaltung sich ein mehr oder minder erhebliches geschäftliches Interesse knüpft, gegen mifsbräuchliche Verwerthung zu sichern. Sie versagen auch für viele Verhältnisse des industriellen Betriebes. Der Werth eines Erzeugnisses bestimmt sich sehr häufig durch gewisse, ihrer Natur nach weder zum Erfindungs- noch zum Gebrauchsmusterschutz berechtigte Besonderheiten des Herstellungsverfahrens, beispielsweise durch die Art der Mischung verschiedener Ingredienzien, durch die Wahl gewisser Temperaturgrade und durch die Zeitdauer ihrer Einwirkung. Je gröfseren Aufwand an Mühe und Kosten die Auffindung solcher Eigenthümlichkeiten bedingt, um so höher pflegt ihr Werth, um so empfindlicher der Verlust zu sein, den die unbefugte Mittheilung an Concurrenten verursacht.

Dabei treffen die Gründe, welche bei Erfindungen u. s. w. für Offenlegung sprechen, hier nicht oder wenigstens nicht immer zu; denn Besonderheiten jener Art werden bei aller Bedeutung, die sie für einzelne Betriebe haben können, doch meist nicht geeignet sein, auf die Entwicklung des Gewerbefleifses im allgemeinen fördernd einzuwirken.

Die Angestellten endlich haben in ihren berechtigten Interessen eine Schädigung nicht zu besorgen. Sie können und sollen durch Bestimmungen, welche gewisse als Geheimnisse zu betrachtende Besonderheiten und Eigenthümlichkeiten eines geschäftlichen oder industriellen Betriebes an die Schweigepflicht binden, im übrigen nicht gehindert werden, die in einer Dienststelle gesammelten Erfahrungen und Kenntnisse zu ihrem späteren Fortkommen nutzbringend zu verwenden.

Die Nothwendigkeit solcher Bestimmungen ist namentlich im Bereich einzelner Industriezweige während des letzten Jahrzehnts immer schärfer hervorgetreten. In der öffentlichen Erörterung der gegen den unlauteren Wettbewerb zu richtenden Mafsnahmen nehmen die Fälle gröblichen Vertrauensbruchs in Bezug auf Betriebsgeheimnisse einen breiten Raum ein, und wenn es nach einer Mittheilung von beachtenswerther Seite so weit gekommen ist, dafs der Verrath und die unbefugte Ausbeutung fremder Betriebs- und Geschäftsgeheimnisse an einzelnen Stellen geradezu die Form einer geschäftlichen Organisation angenommen hat, so wird der Gesetzgeber, welcher das redliche Gewerbe gegen die Uebervortheilung durch unlauteres Gebahren so weit als möglich sichern will, an solchen Erscheinungen nicht unthätig vorübergehen dürfen.

Nachdem im Sinne vorstehender Ausführungen auch die zur Berathung des Gegenstandes zusammenberufenen Sachverständigen sich geäufsert hatten, wurde in den zur Veröffentlichung gelangten ersten Entwurf eines Gesetzes als § 7 folgende Bestimmung aufgenommen:

„Wer Geschäfts- oder Betriebsgeheimnisse, die ihm als Angestellten, Arbeiter oder Lehrling eines Geschäftsbetriebes vermöge des Dienstverhältnisses anvertraut oder sonst zugänglich geworden sind, vor Ablauf von zwei Jahren seit Beendigung des Dienstverhältnisses zu Zwecken des Wettbewerbes mit jenem Geschäftsbetriebe unbefugt an Andere mittheilt oder anderweit verwerthet, wird . . . . bestraft und ist zum Ersatze des entstandenen Schadens verpflichtet."

Es sollte hierdurch die unbefugte Mittheilung oder sonstige Verwerthung gewerblicher Geheimnisse insoweit verboten werden, als sie von Angestellten während der Dauer des Dienstverhältnisses oder innerhalb einer Frist von zwei Jahren nach Beendigung desselben vorgenommen wird.

Dieser Vorschlag ist bei der öffentlichen Erörterung des Entwurfs lebhafter Anfechtung begegnet. Zwar wurde von der überwiegenden Mehrheit, die sich mit der Frage beschäftigte, die Nothwendigkeit eines Einschreitens gegen den Verrath von Geheimnissen grundsätzlich nicht bestritten; und es fand demgemäfs fast allseitige Zustimmung, dafs der während der Dauer des Dienstverhältnisses sich vollziehende Verrath bestraft werden sollte. Dagegen wurde — von einzelnen anderen Bedenken abgesehen, die unten zu erörtern sein werden, — in einer Bestimmung, welche die Angestellten noch zwei Jahre nach ihrem Austritt aus dem Geschäft an die Wahrung der ihnen dort anvertrauten Geheimnisse binden würde, von vielen Seiten, und zwar ebensowohl in den Kreisen der Principale, wie in denen der Gehülfen, eine schwere Gefährdung der Interessen der gewerblichen Angestellten erkannt. Dafs der frühere Entwurf keineswegs beabsichtigt hatte, diese Interessen zu gefährden, war in der demselben beigegebenen Denkschrift ausdrücklich ausgesprochen; die Erstreckung der Treupflicht auf eine gewisse Zeit nach der Lösung des Dienstverhältnisses erschien vom Standpunkte der Principale aus schon deswegen erforderlich, um nicht einen Anreiz zum baldigen Verlassen der Dienststellungen zu schaffen, und vom Standpunkte der Gehülfen aus unschädlich insofern, als nur Geheimnisse im engeren Sinne des Wortes der Verwerthung entzogen bleiben sollten. In letzterer Beziehung mufs nun allerdings zugegeben werden, dafs es oft schwierig sein kann, aus der Summe der einem Angestellten zugeflossenen allgemeinen und der besonderen Kenntnisse eines bestimmten Geschäftszweiges dasjenige auszusondern, was als Geheimnifs zu betrachten ist. Hieraus kann in der Rechtslage eines Gehülfen, der seine Kenntnisse und Erfahrungen in einer anderen Dienststellung oder in einem selbständigen Geschäft zu verwerthen wünscht, eine gewisse Unsicherheit entstehen, welche auf die Thätigkeit des Einzelnen, wie auch auf die Förderung allgemeiner gewerblicher Interessen hemmend einwirken müfste.

Der gegenwärtige Entwurf hat daher davon Abstand genommen, die Angestellten auch nach Lösung des Dienstverhältnisses für eine bestimmte Frist an die Wahrung von Geheimnissen zu binden. Er beschränkt grundsätzlich die Schweigepflicht auf die Dauer des Dienstverhältnisses und sucht für die darauf folgende Zeit die Interessen der Dienstherren und der Angestellten in der Weise auszugleichen, dafs er erstere in die Lage versetzt, durch eine besonders auszustellende Urkunde sich der Verschwiegenheit ihres Personals zu versichern. Dieser Ausweg lehnt sich an den aus gewerblichen Kreisen mehrfach befürworteten Vorschlag an, als Geheimnifs dasjenige anzusehen, was dem Angestellten als solches unter der Auflage der Geheimhaltung bezeichnet worden ist, unterscheidet sich jedoch zum Vortheil der Angestellten von diesem Vorschlage insofern, als der

Entwurf eine schriftliche, den Gegenstand des Geheimnisses specialisirende Zusicherung der Verschwiegenheit von seiten des Angestellten verlangt. Dieses Erfordernifs hindert den Principal — wozu er sonst in der Lage wäre — bei Beginn oder während der Dauer des Dienstverhältnisses schlechthin alle Einzelheiten des Geschäftsbetriebes als Geheimnifs zu bezeichnen und hierdurch der späteren Benutzung zu entziehen. Ein weiterer Vortheil liegt darin, dafs durch genaue Abgrenzung der geheim zu haltenden Gegenstände jede Unsicherheit und jede Handhabe zu chicanöser Verfolgung eines seine Stellung aufgebenden Angestellten beseitigt wird. Die Dauer der Schweigepflicht bestimmt sich nach dem Inhalt der schriftlichen Zusicherung; es bedarf somit keiner generellen Fristfestsetzung, die, wie die Frist auch bestimmt werden möge, in der Anwendung auf den Einzelfall nothwendig ein Element der Willkür an sich tragen müfste. Handelt ein Angestellter der von ihm in freier Entschliefsung übernommenen Pflicht entgegen, so macht er sich eines Treubruches schuldig, der vom Standpunkt der Moral eine strafrechtliche Ahndung erheischt und nach Mafsgabe des dem früheren Dienstherrn zugefügten Schadens eine civilrechtliche Verantwortlichkeit begründet.

Der frühere Entwurf bedrohte, wie die oben mitgetheilte Fassung erkennen läfst, die unbefugte Verwerthung eines fremden Geheimnisses nur insofern mit Rechtsnachtheilen, als sie von Angestellten, sei es während der Dauer des Dienstverhältnisses, sei es innerhalb einer zweijährigen Frist nach Beendigung desselben, betrieben wird. Demgegenüber ist namentlich aus industriellen Kreisen das Bedürfnifs betont worden, die Verantwortlichkeit auf die aufserhalb des Kreises der Angestellten stehenden Personen zu erstrecken, welche fremde Geheimnisse verwerthen, die auf rechtswidrigem Wege zu ihrer Kenntnifs gelangt sind. In der That ist die Verwerflichkeit der Handlungsweise in beiden Fällen die gleiche, und es wird wesentlich dazu beitragen, die Angestellten vor der Versuchung zum Treubruch zu bewahren, wenn die mifsbräuchliche Benutzung fremder Geheimnisse auch dritten Personen im Wege einer Strafandrohung verschränkt wird.

Von diesem Gesichtspunkte aus will der gegenwärtige Entwurf zunächst diejenigen treffen, welche die durch den Verrath eines Angestellten zu ihrer Kenntnifs gelangten Geheimnisse verwerthen. Dafs die Verantwortlichkeit nur dann eintreten kann, wenn dem Benutzer diejenigen thatsächlichen Umstände bekannt waren, in denen die Merkmale des einem Angestellten zur Last fallenden Verraths gefunden werden, ergiebt sich aus allgemeinen strafrechtlichen Grundsätzen (§ 59 des Strafgesetzbuchs). Sodann soll im Sinne des vorliegenden Entwurfs die Verwerthung auch dann verfolgt werden, wenn der Verwerthende durch eine eigene rechtswidrige Handlung, d. h. durch eine Handlung, die entweder gegen eine ausdrückliche Gesetzesvorschrift oder gegen die Regeln der Moral verstöfst, in den Besitz eines fremden Geheimnisses sich gesetzt hat. Es hat nicht an Stimmen gefehlt, welche schon das Eindringen in fremde Geheimnisse, namentlich das Einschleichen in Geschäfts- oder Betriebsräume Anderer zum Zweck der Spionage unter Strafe gestellt sehen wollten. Nach dieser Richtung hin ist indessen das Bedürfnifs eines besonderen gesetzlichen Schutzes nicht überzeugend nachgewiesen. Auch ist ein Act des unlauteren Wettbewerbes erst dann vollzogen, wenn das auf unrechtmäfsigem Wege erlangte Geheimnifs gewerblich verwerthet wird. Der Verwerthung ist, als für den Geschädigten im gleichen Mafse nachtheilig, die Mittheilung an Andere gleichgestellt; hierunter wird auch die öffentliche Bekanntgabe eines Geheimnisses zu verstehen sein.

Die in den §§ 7 und 8 durchgeführte Gleichstellung der Geschäfts- und der Betriebsgeheimnisse ist bei der Sachverständigenberathung wie auch bei der öffentlichen Erörterung des Entwurfs nicht ohne Widerspruch geblieben. Das Bedürfnifs eines gesetzlichen Schutzes, das in Ansehung der Betriebsgeheimnisse fast allseitige Anerkennung fand, wurde für die kaufmännischen Geheimnisse von verschiedenen Seiten lebhaft bestritten. Mögen nun auch, wie behauptet worden ist, in einzelnen kaufmännischen Branchen, insbesondere des Grofshandels, Geheimnisse überhaupt nicht vorkommen, so darf der Umstand, dafs hier ein Schutz nicht nöthig ist, doch nicht die Veranlassung bieten, ihn solchen Geschäftszweigen vorzuenthalten, die desselben nach den obwaltenden besonderen Verhältnissen bedürfen. So bildet in zahlreichen Geschäften neben den Bezugsquellen vor Allem das Absatzgebiet den berechtigten Gegenstand der Geheimhaltung, und es sind Fälle zur Sprache gebracht, in denen ein Angestellter durch Mittheilung der Kundenliste an einen Concurrenten seinem Dienstherrn beträchtlichen Schaden zugefügt hat. Aehnlich liegt die Sache beispielsweise bei der Vergebung von Lieferungen im Submissionsverfahren; jedes an diesem Verfahren betheiligte Geschäft wird an der Geheimhaltung seines Angebots ein dringendes Interesse besitzen, weil es andernfalls zu besorgen hat, hinter einem Mitbewerber zurückstehen zu müssen, der die ihm gewordene Kenntnifs zur niedrigeren Bemessung des eigenen Angebots ausnutzt. Auch hier liegt in dem Vertrauensbruch eines Angestellten, oder in der Spionage einer dritten Person die Gefahr einer schweren wirthschaftlichen Schädigung. Nach dem geltenden Recht aber würde in solchen Fällen eine Verfolgung nur beim Verhandensein gewisser, an sich unbedeutender Nebenumstände zulässig sein, etwa dann, wenn mit der Kundenliste oder mit der Submissionsofferte das Material, auf dem

sie verzeichnet steht, dem Principal entwendet worden ist.

Eine Aussonderung der Geschäftsgeheimnisse würde aber, wie sie innerlich nicht berechtigt wäre, auch praktisch undurchführbar sein, weil für manche Verkehrszweige die Grenzlinie zwischen der auf die Herstellung und der auf den Vertrieb von Waaren gerichteten Thätigkeit nicht mit Sicherheit festgestellt werden kann.

Der Entwurf will daher Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse in gleicher Weise schützen. Eine Definition des Begriffes „Geheimnifs" ist vermieden. Derselbe ist dem Sprachgebrauche des täglichen Lebens, wie auch der Gesetzessprache ohnehin geläufig; in letzterer Beziehung sei neben dem bereits oben erwähnten § 300 des Strafgesetzbuchs und den §§ 107 und 108 des Unfallversicherungsgesetzes u. a. noch auf § 92 des Strafgesetzbuchs (Staatsgeheimnisse) und auf § 349 Ziffer 3 der Civilprocefsordnung (Kunst- oder Gewerbegeheimnisse) verwiesen. Es erscheint sonach nicht nothwendig und ist auch wegen der Schwierigkeit einer zufriedenstellenden Begriffsfeststellung nicht rathsam, durch eine solche der richterlichen Würdigung der besonderen Verhältnisse des Einzelfalles Schranken zu ziehen. Dafs ein Geheimnifs Gegenstände voraussetzt, die sonst nicht bekannt sind, liegt im Begriff und braucht nicht ausdrücklich ausgesprochen zu werden. Was der Oeffentlichkeit oder einer Mehrzahl von Personen bekannt ist, kann auch im Sinne des vorliegenden Entwurfs nicht als Geheimnifs gelten. Indiscretionen, welche bekannte Dinge betreffen, stehen also nicht unter der Strafandrohung der §§ 7 und 8, und selbst bei Verletzung der schriftlichen Zusicherung der Verschwiegenheit ist — vorbehaltlich der etwa vereinbarten civilrechtlichen Folgen — der im § 7 Ziffer 2 vorgesehene Thatbestand dann nicht gegeben, wenn der Gegenstand, auf den die Zusicherung sich bezieht, zur Zeit der Mittheilung an Andere thatsächlich nicht mehr geheim ist. Aus allgemeinen Grundsätzen (§ 59 des Strafgesetzbuchs) ergiebt sich als weitere Voraussetzung für die Verantwortlichkeit, dafs der Thäter Kenntnifs von denjenigen Umständen haben mufs, welche den von ihm unbefugt mitgetheilten oder verwertheten Gegenstand als geheim kennzeichnen.

Die Verpflichtung der Angestellten zur Verschwiegenheit soll nicht auf die in den Grenzen ihrer Dienstgeschäfte liegenden Angelegenheiten beschränkt sein. Es ist vielmehr in dem persönlichen Charakter des Dienstverhältnisses ebenso wie in dem praktischen Bedürfnifs begründet, auch solche Geschäftsgeheimnisse vor Verrath zu schützen, von denen ein Angestellter aufserhalb des Bereichs seiner Obliegenheiten etwa durch zufällige Umstände Kenntnifs erlangt hat. Zeitlich ist die Schweigepflicht auf die Geltungsdauer des Dienstvertrags ausgedehnt, so dafs der Angestellte, auch wenn er den Dienst unbefugt verläfst, bis zum Ablauf der contractlich bedungenen Dienstzeit die Geheimnisse des Principals unter allen Umständen zu wahren hat.

Wenn endlich nur die zu Zwecken des Wettbewerbes erfolgende Mittheilung der Verwerthung eines fremden Geheimnisses der Strafe und Schadenersatzpflicht unterstellt ist, so wahrt der Entwurf hiermit die durch die gesetzgeberische Absicht ihm gezogene Grenze. Auch dürften Fälle, in denen ein Vertrauensbruch aus anderen Motiven hervorgeht, so selten vorkommen, dafs eine Erweiterung der Vorschrift nicht geboten erscheint. Insoweit es sich um die Mittheilung eines fremden Geheimnisses handelt, ist die in den Worten „zu Zwecken des Wettbewerbes" liegende Voraussetzung als erfüllt anzusehen, gleichviel ob auf seiten des Mittheilenden, oder auf seiten desjenigen, der die Mittheilung entgegennimmt, die Absicht des Wettbewerbes vorhanden ist.

Die für Zuwiderhandlungen gegen das Verbot vorgesehene öffentliche Strafe entspricht derjenigen des § 5 mit der Mafsgabe, dafs der zulässige Höchstbetrag der Geldstrafe auf 3000 Mark (statt auf 1500 Mark) festgesetzt werden soll. Nach den in anderen Ländern, z. B. in Frankreich, gemachten Erfahrungen darf erwartet werden, dafs schon die Androhung der Strafe auf den Geschäftsverkehr läuternd wirken, und dafs es zur Verhängung der Strafe nur in seltenen Fällen kommen wird.

Neben der Strafe wird dem Verletzten ein civilrechtlicher Anspruch auf Ersatz des ihm zugefügten Schadens einzuräumen sein. Um diesen Anspruch wirksamer zu gestalten, ist, dem Wunsche der gewerblichen Kreise entsprechend, die solidarische Haftbarkeit der Ersatzpflichtigen in Aussicht genommen.

Der § 8 des Entwurfs stellt den erfolglosen Versuch der Anstiftung unter Strafe, um der für das redliche Gewerbe besonders gefährlichen Verleitung zum Vertrauensbruch einen Riegel vorzuschieben. In den Fällen, in denen die Anstiftung thatsächlich zum Verrath führt, trifft nach allgemeinem Rechtsgrundsatze (§ 48 des Str.-G.-B.) den Anstifter die gleiche Strafe, wie den Thäter.

Zuschriften an die Redaction.

Die Mikroskopie der Metalle auf dem Ingenieur-Congrefs zu Chicago 1893.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen“
Düsseldorf.

Haben Sie die Güte, die nachfolgenden Zeilen als Beantwortung der nachsichtigen Kritik von Prof. Martens über die „Mikrostructur von Stahl“* in den Spalten Ihrer Zeitschrift aufzunehmen.

Meinungsabweichungen, besonders über nebensächlichere Punkte unter den ersten Forschern einer neuen Wissenschaft, sind von der Periode der Kindheit unzertrennlich. Ich glaube aber, dafs jene Meinungsabweichungen zum gröfsten Theil nur anscheinend vorhanden sind, und dafs sie nicht selten aus dem Mangel an allgemein angenommenen und gut definirten Ausdrücken herrühren, mit welchen unsere Experimente zu beschreiben und unsere Ergebnisse zu formuliren sind. Ich fürchte indessen, dafs ein etwaiges Auseinandergehen der Meinungen Mifstrauen hinsichtlich der Zuverlässigkeit der bereits gewonnenen Resultate und Zweifel über den endgültigen Erfolg unserer Forschungen hervorrufen und so andere Forscher entmuthigen wird, welche sonst die Absicht hatten, ebenfalls in das Gebiet einzudringen. Mit allseitig gutem Willen könnten meiner Ansicht nach die meisten jener anscheinenden Widersprüche durch Aufklärung beseitigt werden und lediglich als Mifsverständnisse sich darstellen.

In einem Punkt sehe ich indessen, dafs Professor Martens eine ganz entgegengesetzte Meinung über eine Thatsache hat, welche nach meiner Meinung durchaus erledigt und über jeden Zweifel erhaben ist. Indem Professor Martens von meiner eigenen Abhandlung spricht, sagt er: „Bei Stahl von mittlerer Härte ist der Betrag an Ferrit sehr klein“, und fügt dann in einer Fufsnote hinzu: „Hier liegt, wie mir scheint, eine Verwechslung vor. Nach seinen Abbildungen (Fig. 22 und 23) kann Sauveur hier nichts Anderes, als den weifsen Saum der Körner im Auge haben. Dieser würde aber, da er mit geradem Licht photographirte, nach meiner Definition (und auch nach aller meiner bisherigen Erfahrung mit ähnlichem Material) dem Perlit entsprechen. Man sieht hier wiederum, wie nothwendig eine Aufklärung der Anschauungen ist.“

Ich dachte nicht, dafs eine Meinungsverschiedenheit darüber herrschen könne, was der Hauptbestandtheil eines Stahls von mittlerer Härte sei.

Dafs der Hauptbestandtheil eines derartigen Stahles (sagen wir mit 0,40 % Kohlenstoff) Perlit (oder der perlartige oder blätterige Bestandtheil, oder wie man ihn sonst zu benennen vorzieht) ist, war, so dachte ich, allgemein eingeräumt; so viel ich weifs, haben alle vorhergehenden Veröffentlichungen über diesen Gegenstand das Gefüge solchen Stahles demgemäfs beschrieben; und aufserdem ist die Thatsache so leicht zu bestätigen. In der That zeigt Prof. Martens selbst eine Wiedergabe einer Zeichnung von Dr. Sorby („Stahl und Eisen“ Sept. 1894, Tafel XIII, Fig. 9), welche das Gefüge eines ähnlichen Stahls („Iron and Steel Institute“ 1886, Seite 140), aber in viel gröfserem Mafse zeigt, und das blätterige oder perlige Gefüge der Maschen des Netzwerks so klar aufdeckt. Jene Figur 9 ist einfach eine Vergröfserung jeder der Figuren 22, 23, 25 oder 26 meiner Abhandlung, welche Prof. Martens wiedergiebt.

Das Mifsverständnifs mag möglicherweise einer kleinen Verwirrung über die Art der angewendeten Beleuchtung entspringen. Die Photographieen wurden bei gerade reflectirtem Licht gemacht, darunter verstehe ich Licht, das mittels der Linsen des Objectivs auf den Gegenstand concentrirt wird, wie es von Dr. Sorby zuerst vorgeschlagen wurde.

Mit schiefem Licht würde der Effect natürlich umgekehrt sein, der Perlit würde hell und der Ferrit dunkel erscheinen.

Ich kann vollkommen bestätigen, was Prof. Martens über die bezüglichen Mengen des Ferrits und Cementits sagt, welche den Perlit ausmachen; als ich das Verhältnifs $^2/_3$ Ferrit zu $^1/_3$ Cementit angab, habe ich einfach Dr. Sorby citirt, und nicht gefolgert, dafs meine Arbeit dies bestätigt hat. In der That war ich mir damals wohl bewufst, dafs jenes Verhältnifs keineswegs constant sei, und seither mache ich bei meinen täglichen Arbeiten immer aufs neue die Erfahrung, dafs es zwischen weiten Grenzen schwankt. Ich stimme mit Prof. Martens überein bezüglich der Nothwendigkeit einer genaueren Kenntnifs der Natur und Bildung der mikroskopischen Bestandtheile von Eisen und Stahl.

Solche Kenntnisse können nur durch systematische und gewissenhafte Untersuchungen erworben werden. Infolge der aufserordentlichen Kleinheit wenigstens eines der Bestandtheile ist die Aufgabe keine leichte, sie erfordert grofse Sorgfalt beim Aetzen, vollkommene Beleuchtung und Umsicht und Geschicklichkeit bei der Behandlung.

Süd-Chicago im Dec. 1894.

Albert Sauveur.

* „Stahl und Eisen“, 1. Sept. 1894, S. 763.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Zunächst erlaube ich mir festzustellen, dafs über die Art der bei den Sauveurschen Aufnahmen angewendeten Beleuchtung bei mir kein Zweifel bestanden hat, da Hr. Sauvour die Freundlichkeit hatte, sie mir vorzuführen. Ich habe bei meinen Bemerkungen genau die von ihm angewendete Beleuchtung mit geradem Licht vorausgesetzt, wie sie Dr. Sorby vorgeschlagen hat, und bin trotzdem mit Hrn. Sauveur in der Auslegung seiner Abbildungen und auf Grund seiner Darstellungen in Widerspruch gerathen, obgleich ich mich lange mit mikroskopischen Arbeiten beschäftigt habe und ehrlich bemüht war, seiner Arbeit gerecht zu werden. Beweist dieser Vorfall nicht die von mir geforderte Nothwendigkeit einer klaren und bestimmten Definition der gebrauchten kurzen Ausdrucksformen?

Um den Versuch zu machen, die zwischen uns bestehende Meinungsverschiedenheit aufzuklären, erlaube ich mir Hrn. Sauveur die Fragen vorzulegen:

1. nennt er, wie ich vorschlug, die bei der von ihm angewendeten Beleuchtung, also auch im photographischen Positiv hell erscheinenden härteren Flächenelemente Perlit? und

2. zum Unterschiede hiervon, die dunkel erscheinenden weichen Flächenelemente Ferrit? oder

3. macht er die Benennungen abhängig von der Form, in welcher diese beiden Hauptbestandtheile (weicher und harter) nebeneinander vorkommen (vergl. seine Ausdrucksweise — „Perlit oder der perlartige oder blättrige Bestandtheil)?"

NB. Blättrig würden bei dieser Gefügeanordnung (vergl. Fig. 9, 10, 11 und 13, Tafel VIII, 1894) natürlich sowohl der harte als auch der weiche Bestandtheil sein.

4. Wenn man den weifsen Saum auf den Sauveurschen Abbildungen 22 bis 26, Tafel XIV, als Perlit (Frage 1) ansieht und annimmt, dafs der Maschenraum dieses Netzes mit der geschichteten Masse (Perlit, blättrig; Frage 3 — Fig. 9 von Sorby —) ausgefüllt wäre, wie grofs ist dann der noch mögliche Antheil an Ferrit auf den Sauveurschen Abbildungen zu schätzen?

Bei Punkt 4 entsteht die Frage, wie hoch darf man das Flächenverhältnifs zwischen harten und weichen Flächen rechnen? Sauveur giebt zu, dafs das Verhältnifs von ²/₃ Ferrit zu ¹/₃ Cementit (ich bemerke, dafs bei verschiedenen Forschern über das Hinzutreten dieses dritten Bestandtheils, wie mir scheint, ebenfalls Meinungsverschiedenheiten walten) kein constantes ist. Setzt man aber dieses Flächenverhältnifs ein und rechnet zu dem Perlit, zu Sauveurs Gunsten, auch noch den Cementit hinzu, so bleibt nach seinen Bildern das Verhältnifs der Flächen der weifsen Adern plus der zugestandenen Menge Cementit wohl immer noch zu Gunsten meines Ausspruchs bestehen, der, wie ich gern zugebe, entstanden ist auf Grund einer oberflächlichen Schätzung an den Sauveurschen Bildern und auf Grund meiner bisherigen Erfahrungen mit ähnlichem Material.

Der Leser wird leicht erkennen, dafs zwischen uns Beiden eine verschiedene Auffassung über die Grundbegriffe von Perlit, Ferrit und Cementit besteht.

Uebrigens ist zu hoffen, dafs diese Meinungsverschiedenheiten durch eine im Gange befindliche Verhandlung zwischen den Autoren dieses Gebietes sich bald klären werden; namentlich scheint es Osmond neuerdings geglückt zu sein, einen neuen Fortschritt zu machen.

Berlin, Januar 1895.

A. Martens.

* * *

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Offenbar besteht zwischen Hrn. Prof. Martens und mir eine verschiedene Auffassung über die Bedeutung der Worte „Perlit" und „Ferrit". Ich will versuchen, kurz und bündig meine Auffassung jener Ausdrücke zu erklären.

„Perlit" ist der Name, welchen Howe in Boston für den perligen Bestandtheil des Stahls vorgeschlagen hat, der von Dr. Sorby zuerst beobachtet und beschrieben wurde („Journal of the Iron and Steel Institute" 1886, Seite 140) und der wegen seines perligen Aussehens so genannt wurde. Wenn derselbe unter starker Vergröfserung (300 fach und darüber) beobachtet wird, so erscheint der Perlit selbst aus zwei verschiedenen Bestandtheilen zusammengesetzt zu sein, von denen der eine dunkel, der andere hell erscheint. Diese werden als Ferrit (kohlenstofffreies Eisen) und Cementit (Eisencarbid Fe_3C?) angesehen; ob dies aber zutrifft oder nicht, ist für den gegenwärtigen Meinungsaustausch unwesentlich, ebenso auch das Verhältnifs, in welchem sie auftreten und das von Dr. Sorby auf ²/₃ Ferrit und ¹/₃ Cementit geschätzt worden war. Wenn Perlit bei hoher Temperatur gebildet wird, so nimmt er eine blättrige Structur an und erscheint aus dünnen Plättchen, abwechselnd von dunkeln und hellen Bestandtheilen zusammengesetzt. Wenn derselbe aber bei niedriger Temperatur entsteht, so hat er ein körniges Aussehen. Ich glaube Osmond war der erste, welcher diese Verschiedenheit bemerkte, und meine Beobachtungen haben die Nothwendigkeit bestätigt, zwischen körnigem und blättrigem Perlit zu unterscheiden. Aber ob wir es mit der einen oder

andern Art zu thun haben, so ist das hauptcharakteristische Merkmal des Perlits in seiner zusammengesetzten Structur zu finden, und das ist es, was seinen Nachweis leicht macht und was ihn so scharf von den anderen mikroskopischen Bestandtheilen des Stahls unterscheidet. Ferrit ist reines Eisen, oder wenigstens kohlenstofffreies Eisen. Er hat krystallinische Structur, aber die stärkste Vergröfserung vermag sie nicht aufzulösen; in directem Lichte erscheint er weifs. Wenn nun ein Stahl von mittlerer Härte, welcher das Netzwerk darbietet, das in meinen Photographieen gezeigt ist, unter starker Vergröfserung untersucht wird, so reicht ein einziger Blick hin, um zu erkennen, dafs die Maschen von den oben beschriebenen perligen Bestandtheilen gebildet sind und dafs Netz selbst Ferrit ist.

Die vorstehenden Erörterungen beantworten, wie ich glaube, alle Fragen des Hrn. Prof. Martens.

Süd-Chicago, 6. Mai 1895. *A. Sauveur.*

* * *

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Aus unserem Meinungsaustausch wird der Leser ersehen, dafs thatsächlich verschiedene Anschauungen zwischen Hrn. Sauveur und mir bestehen. Ich möchte aber bitten, erst bei anderer Gelegenheit und nachdem man über die neuen Arbeiten von Osmond etwas Genaueres erfahren haben wird, näher auf diesen Gegenstand eingehen zu dürfen.

Berlin, 20. Mai 1895. *A. Martens.*

Fortschritte im Puddelprocefs.

Eschweiler-Pümpchen, den 8. Mai 1895.

Verehrliche
Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Der Artikel in Nr. 8 unserer Zeitschrift über „das Puddeln direct vom Hochofen" fand mein besonderes Interesse, weil ich jeden Fortschritt im Puddelprocefs, welcher dem armen verfolgten Schweifseisen das Leben verlängert, mit Spannung verfolge. Dafs durch Verpuddeln von flüssigem Roheisen direct aus dem Hochofen ganz erhebliche Ersparnisse bei mindestens gleichbleibender Qualität des Erzeugnisses zu erzielen sind, dürfte wohl aufser Zweifel sein. Die wenigsten Puddelwerke liegen jedoch in nächster Nähe der Hochöfen, und müfsten also das Roheisen in der Pfanne mehr oder weniger weit fahren und das Reservoir oder den Mischer mit Generatorgas heizen. Hierdurch geht ein grofser Theil der Kohlenersparnifs verloren. Erheblich geringer fiele letztere aus, wenn die Puddelwerke ohne Hochofen das Roheisen im Cupolofen schmelzen und dann verpuddeln wollten, wie dies vielfach — ich glaube zuerst vom alten Hrn. Daelen in Hörde — vorgeschlagen wurde. Hierbei spricht auch besonders der Umstand mit, dafs das Eisen während des Schmelzens im Puddelofen gleichzeitig dem Garungsprocefs ausgesetzt wird, während das im Cupolofen umgeschmolzene Eisen eher Kohlenstoff aufnimmt, welcher nachher oxydirt werden mufs.

Was nun die von Hrn. Ingenieur Laduron aufgeführten Ersparnisse angeht, so halte ich eine Verminderung der Arbeitslöhne von 3 Frcs. f. d. Tonne Luppen wohl erreichbar. Die Ersparnifs von 4,80 Frcs. für Abbrand kommt bei deutschen Verhältnissen wohl nicht in Betracht, denn unser Abbrand bewegt sich auch zwischen 6 und 7 %; die Pietzka-Oefen, welche wegen sehr heifsem Gang erheblich mehr Garschlacken aufnehmen und reduciren können, sollen sogar mit 3 bis 4 % Abbrand arbeiten. Endlich die Hauptersparnifs: 9 Frcs. für 80 % Minderverbrauch an Kohlen ist mir nicht verständlich. Der Herr Berichterstatter sagt: „Der bisherige Puddelofen erzeugt f. d. Schicht 3200 kg und gebraucht 900 bis 1000 kg Kohlen f. d. Tonne — etwa 90 Minuten für eine Charge — nach dem neuen Verfahren sind die correspondirenden Zahlen: 5500 kg, 170 kg und 45 bis 50 Minuten." Nimmt man nun an, dafs der Gaspuddelofen für die Zeiteinheit die gleiche Menge Gas gebraucht, ob man das Roheisen flüssig oder kalt einsetzt, so könnte die Kohlenersparnifs doch nur im Verhältnifs der Productionssteigerung oder des Zeitgewinns, also auf 5500/3200 oder 90/50, somit auf höchstens 50 % berechnet werden. Ich möchte daher den Herrn Berichterstatter bitten, vielleicht im Fragekasten unseres Blattes, darüber freundlichst Auskunft geben zu wollen, ob vielleicht die Gasöfen infolge des Einfüllens von flüssigem Roheisen, welches Wärmeüberschufs mitbringt, in den Stand gesetzt werden, mit solch minimalem Gasverbrauch zu arbeiten, dafs thatsächlich nur ein Kohlenverbrauch von 170 kg f. d. Tonne Luppeneisen resultirt.

Auf jeden Fall kommt jedoch von der Kohlenersparnifs von 9 Frcs. f. d. Tonne diejenige Kohlenmenge in Abzug, welche zum Betrieb der Stechkessel für das Schweifswerk erforderlich sind; denn während die bisherigen Puddelöfen bei rationeller Kesselanlage dem Schweifswerk ganz erhebliche Dampfmengen liefern, dürfte dies beim

Puddeln direct vom Hochofen kaum noch der Fall sein.

Ich würde es dankbar begrüfsen, wenn auch andere Fachcollegen zu dieser, sicherlich für manchen Hüttenmann sehr interessanten, Frage sich äufsern wollten.

Mit Hochachtung

P. Hengstenberg.

* * *

Der bekannte französ. Metallurge Alexandre Pourcel äufsert sich in der Zeitschrift „Le Génie civil" vom 11. Mai (S. 30) folgendermafsen zu dem Verfahren:

„Diese Angaben sind ohne Zweifel sehr interessant, aber ganz unzulänglich, um die wirklichen Gestehungskosten ermitteln zu können. Dafs sich eine Ersparnifs von 20 Frcs. für die Tonne bei der Erzeugung von Rohschienen nach dem neuen directen Puddelverfahren gegenüber dem gewöhnlichen Puddeln, wie es in einigen Werken ausgeführt wird, erzielen läfst, mag vielleicht möglich sein; auf diesen Werken aber wird nicht auf gewöhnliche, sondern noch unter mittelmäfsige Qualität gepuddelt. Ohne Zweifel beziehen sich die angegebenen Zahlen auf die Erzeugung von Rohschienen II. Qualität. Dann aber ist zu bemerken, dafs die meisten Werke in 12 Stunden ein Ausbringen im Ofen von 4000 bis 4200 kg haben anstatt 3300, und dafs der Kohlenverbrauch nicht über 600 bis 620 kg für die Tonne Roheisen steigt. Einige Werke in Deutsch-Lothringen erzeugen sogar 300 bis 320 t Rohschienen in 24 Stunden und verbrauchen nicht mehr als 420 bis 450 kg Kohlen und 1160 kg Roheisen für die Tonne Rohschienen. Es geben somit 100 kg Roheisen 86 kg Rohschienen, was einem Abbrand von 14 % entspricht, aber nicht 17 %. In einigen Hütten im nördlichen Frankreich beträgt der Abbrand 12 %, man braucht mithin zur Erzeugung von 1000 kg Rohschienen etwa 1130 kg Roheisen. Die oben angegebene Kohlenmenge liefert den ganzen Dampf zum Betrieb der Hämmer und Walzwerke. Mit guten Dampfkesseln bei den Puddelöfen erzeugt man mit jedem Kilogramm Kohlen, welches auf dem Rost verbrannt wird, 3 bis 4 kg Dampf. Liefern die Gasöfen in Hourpes auch die Betriebskraft bei 1800 kg Kohlenverbrauch in den Generatoren? Wir glauben dies kaum. Mithin müssen die 180 kg verdoppelt werden, wenn der Vergleich mit dem Kohlenverbrauch bei Oefen mit gewöhnlicher Rostfeuerung richtig sein soll. Es liegt auf der Hand, dafs diese Ersparnisse ihre Bedeutung verlieren, wenn die von Laduron angeführten Ersparnisse sich auf die Erzeugung von Eisen IV. oder V. Qualität beziehen. Allein die 2 Frcs. Ersparnifs bei der Rohschiene, welche sich in 2,5 Frcs. beim Fertigfabricat verwandeln, führen dahin, durch eine einfache Rechnung einen Abbrand von 20 % zu constatiren oder einen Einsatz von 1250 kg Rohschienen für 1000 kg Fertigfabricat; dies ist ein Abbrand, welcher auf ein ziemlich mittelmäfsiges Halbfabricat II. Qualität hindeutet, und welches den geringen Abbrand von 7 % beim Puddeln erklärt.

Wir haben früher einmal in der Loire einen gewöhnlichen, ja selbst sehr gewöhnlichen Puddelbetrieb gesehen, welcher weniger als 8 % Abbrand gab; derselbe lieferte ein Halbfabricat, welches, wie dasjenige von Hourpes, bei der Umwandlung in fertige Waare 20 % Abbrand ergab. Bisher hat ein geringer Abbrand immer als Zeichen für ein ungares (trop jeune) oder schlecht gereinigtes Eisen gegolten. Die Reinigung wird immer auf Kosten des Materials erlangt.

Wir schliefsen, indem wir wünschen, dafs unsere Kritik auf falschen Grundsätzen aufgebaut sei, und dafs die Ergebnisse des directen Puddelns, ohne so wundervoll zu sein, wie man sie erscheinen lassen wollte, wirklich einen für die Eisenindustrie brauchbaren Fortschritt bilden möchten."

Deutsche Schiffe aus englischem Eisen.

Osnabrück, den 18. Mai 1895.

An
die Redaction von „Stahl und Eisen"
Düsseldorf.

Die Ansichten, welche ich in dem Artikel „Deutsche Schiffe aus englischem Eisen"* ausgesprochen, finden ihre Bestätigung von sehr competenter Seite.

Der Kapitän zur See a. D. Foss veröffentlichte kürzlich folgenden Artikel:**

„Der Schiffbau aus deutschem Material. „Es ist angedeutet worden, dafs die »Elbe« bei „der Collision, der sie zum Opfer fiel, wahrscheinlich weniger schwere Verletzungen davongetragen „hätte, wenn sie aus deutschem Material erbaut „gewesen wäre, und dafs infolgedessen ihre Rettung „vielleicht möglich oder ihr Untergang doch nicht „in so kurzer Zeit erfolgt sein dürfte. In der „That ist das deutsche Schiffbaumaterial unübertrefflich. Es wird das am besten durch das „Verhalten einiger Fahrzeuge bei in den letzten „Jahren vorgekommenen Collisionen illustrirt. So „lief z. B. ein bei Schichau gebautes Boot mit „10 Knoten Fahrt rechtwinklig gegen ein anderes „in Fahrt begriffenes Torpedofahrzeug. Die Folge „war, dafs das getroffene Boot eine Beule bekam, „aber nicht leckte. Das rennende Boot blieb un-

* „Stahl und Eisen" 1895, Nr. 4, S. 193.

** „Militärisch-politische Correspondenz".

„beschädigt. Ein Torpedodivisionsboot lief in „annähernd rechtem Winkel mit etwa 8 Knoten „Fahrt gegen eine Kreuzerfregatte. Letztere be- „kam eine Beule; dem Divisionsboote wurde der „Bug auf eine Länge von etwa 10 m umgebogen, „so dafs der Steven nach hinten wies. Das Boot „machte kein Wasser, verlor aber infolge der un- „günstigen Form an Geschwindigkeit, indem die „defectirte Vorderpartie das Wasser wie ein „Schneepflug aufwühlte, aber es konnte noch Tage „lang bei unruhigem Wetter in See bleiben und „manövriren und brauchte erst später die Werft „zur Reparatur aufzusuchen, als es nicht mehr ge- „braucht wurde. Ein Torpedoboot wurde von „einem Panzerschiff von nahezu 10000 t mit „11 Knoten Fahrt mit dem Steven in senkrechter „Richtung getroffen. Die Folge für das Torpedoboot „war eine Beule, aber es leckte nicht, konnte „ohne Hülfe den Hafen aufsuchen und war nach „wenigen Tagen wieder seefertig. Solche Fälle „wären noch mehr zu nennen. Die deut- „schen Flufseisenplatten sind wie Papier, „die bei Collision zerknittert werden, aber nur in „seltenen Fällen reifsen und dadurch Lecke ent- „stehen lassen. Und ähnlich steht es mit den „englischen Ankerketten, die infolge ihrer „Sprödigkeit leichter brechen als die zäheres „Material aufweisenden deutschen. In unserer „Marine sind es fast nur englische Ketten, welche „brechen, während über deutsche keine Klagen „einlaufen."

Dem Vorstehenden ist nur die Bitte „zur Nachachtung", an Alle, die es angeht, hinzuzufügen.

Lürmann-Osnabrück.

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

13. Mai 1895. Kl. 5, W 10728. Transportabler Sicherheits- oder Wetterdamm. Richard Wagner, Michalkowitz b. Laurahütte (O.-Schl.).

Kl. 24, B 16387. Kanalbildung an Wärmespeichern. Max Broemel, Berlin, und Frederick Deacon Marshall, Kopenhagen.

16. Mai 1895. Kl. 49, Sch 10284. Verfahren zur Herstellung von Bufferkreuzen aus einem Stück. Wilh. Schläper. Eckesey b. Hagen.

24. Mai 1895. Kl. 19, B 16847. Schienenbefestigung. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication. Bochum i. W.

Kl. 19, St. 4072. Vorrichtung an Eisenbahn-Fahrrädern zum Anzeigen falscher Spurweite des Geleises. Max Sternberg, Crefeld.

Kl. 24, H 15662. Feuerung für staubige und stückige Brennstoffe. Gustav Hesse, Stuttgart.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

13. Mai 1895. Kl. 5, Nr. 39861. Seilspuraufsatz für Treibscheiben zu Förderzwecken. Ludwig Starck, Mülheim a. Rh.

Kl. 19, Nr. 39720. Gufseiserne Platten als Ersatz für Pflaster auf Wegen. Franz Franke, Berlin.

Kl. 19, Nr. 39911. Auf den Füfsen der Fahrschienen und mit den Enden auf den Unterlagsplatten der Stofsschwellen aufliegende Laschenschiene von halbschienenförmigem Querschnitt und rampenförmigen Anlaufflächen. Klinke, Villen-Colonie Grunewald bei Berlin.

Kl. 19, Nr. 39912. Schienenstofsverbindung aus den Schienensteg und -Fufs, sowie ein T-förmiges Schienenunterlagsstück umfassenden Laschen mit unteren Klemmschrauben aufnehmenden Verlängerungen. Bochumer Verein für Bergbau und Gufsstahlfabrication, Bochum.

Kl. 19, Nr. 39926. Eisenbahnschiene mit schrägen Enden. Julius Petermann, Crimmitschau.

Kl. 49, Nr. 39963. Stacheldraht aus Flachdraht mit Einschnitten zur Aufnahme der Stacheln. Peter Spielmann, Düsseldorf-Derendorf.

20. Mai 1895. Kl. 5, Nr. 40035. Ladestock für Sprengschüsse mit oberem Theil aus Eisen oder Stahl und unterem Theil aus Bronze oder einem ähnlichen Metall. Eduard Sempell, Duisburg-Hochfeld.

Kl. 10, Nr. 40085. Prefskohle mit eckigen oder runden Luftkanälen. Georg Berghausen sen., Köln a. Rh.

Kl. 10, Nr. 40091. Koksofen mit einem Verbrennungs-Lufterhitzer für mehrere Verkokungsräume. Ed. Gebel, Dresden.

Kl. 19, Nr. 40284. Rohr oder Façoneisen mit federnden Kolben, durch Keile verschiebbaren federnden Hülsen oder kolbenartig ausgebildeten Blattfedern an den Enden als Sicherheitsstrebe für Tiefbauarbeiten. Leo Carrer, Düsseldorf.

Kl. 20, Nr. 40024. Schienentransportvorrichtung aus zwei an der Schiene unter Benutzung der Bohrungen für die Laschen befestigten, gabelförmigen, je ein zweiflantschiges Laufrad aufnehmenden Winkelstücken mit Fortsatz zum Durchstecken einer Handhabe. Medrow, Zossen.

Kl. 20. Nr. 40043. Kupplungsgabel mit Klemmbacken für Förderwagen bezw. Förderseile ohne Mitnehmerknoten. Adolf Wagner und Albert Rupprath, Herten i. W.

Kl. 20, Nr. 40321. Eisenbahnwagenrad mit an mehreren Stellen durchschnittenem Radkranz und kalt aufgezogenem, durch konische, die Schnittstellen durchgreifende Schrauben befestigtem Reifen. Stachelhauser Stahl- und Walzwerke, Hessenbruch & Co., Remscheid.

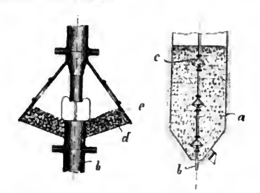
Deutsche Reichspatente.

Kl. 40, Nr. 80467, vom 2. März 1894. Pierre Manhes und die Société Anonyme de Métallurgie du Cuivre (Procédé P. Manhes) in Lyon. *Verfahren zur Verarbeitung von Schwefelnickel oder Rohnickel bezw. Kobalt.*

Geschmolzener Nickel- oder Kobaltstein wird in einer basischen Birne verblasen, wobei der Schwefel und das Eisen oxydirt werden. Letzteres wird von der Post zugesetztem borsaurem Kalk aufgenommen.

Man unterbricht dann das Blasen und zieht die Schlacke ab, wonach Kalk und Chlorkalk zugesetzt werden und das Blasen wiederholt wird. Es verbindet sich dann der Rest des Schwefels mit dem Kalk, während handelsreines Nickel zurückbleibt. (Vgl. auch D. R.-P. Nr. 77 427 in „Stahl und Eisen“ 1894, S. 1079.)

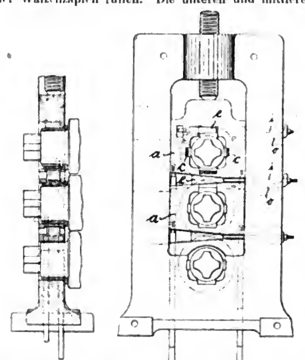
Kl. 1, Nr. 79975, vom 22. Juni 1894. Karl J. Mayer in Barmen. *Vorrichtung zum Entwässern von Erzen und Kohlen.*



In dem Spitzkasten *a* sind Rohre *b* mit Glocken *c* angeordnet, die unten durch ein Sieb *d* mit Filterschicht *e* geschlossen sind. Infolgedessen tritt das Wasser aus der Kohle durch das Sieb *d* in die Glocke *c* und fällt aus dieser in das Rohr *b*, um, ohne mit der Kohle nochmals in Berührung zu kommen, direct fortgeleitet zu werden.

Kl. 49, Nr. 80261, vom 15. Juli 1893. Alphonse Thomas in Clabecq (Belgien). *Triowalzwerk mit verstellbaren Lagern.*

Die Lager der Mittel- und Oberwalze bilden ganze Blöcke *a*, in welchen Schalensegmente zur Lagerung der Walzenzapfen ruhen. Die unteren und mittleren

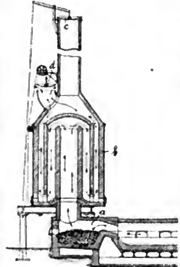


Segmente stützen sich gegen starke Federn *c*, die bei Stöfsen nachgeben und Brüche vermeiden, während das obere Segment sich direct gegen einen Keil *e* stützt, welcher die Entfernung der beiden Walzen bestimmt. Der Keil *e* kann vermittelst einer den Walzenständer durchdringenden Stange *i* mit Mutter, welche in einer Gabel *o* gelagert ist, verschoben werden.

Kl. 5, Nr. 80113, vom 3. Juli 1894. Fr. Honigmann in Aachen. *Verfahren zum Abbohren von Bohrlöchern und Schächten in schwimmendem Gebirge ohne gleichzeitige Verrohrung der Bohrwände.*

Das Bohrloch wird durch Aufsetzen eines Rohres nach oben weiter geführt und vollständig mit Wasser gefüllt, so dafs im Bohrloch ein Ueberdruck entsteht, der dem Eindringen des Gebirges in das Bohrloch während des Bohrens entgegenwirkt. Der Ueberdruck kann auch durch Anwendung einer specifisch schweren Flüssigkeit (z. B. Thonschlempe oder dergleichen) zum Füllen des Bohrloches ersetzt werden. Ist das Bohrloch fertig gebohrt, so wird es verrohrt.

Kl. 24, Nr. 80502, vom 20. Februar 1894. John Gjers in Middlesbrough-on-Tees (England). *Ofen mit geschlossener Brennkammer.*

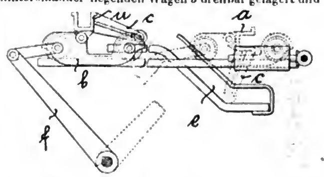


Auf das Brennmaterial, welches in einer Kammer *a* mit undurchbrochenem Boden ruht, stöfst heifser Wind von oben, so dafs auf der Oberfläche des Brennmaterials eine Vergasung desselben stattfindet und die Flamme nach der Seite abgeleitet wird. Nach der Skizze ist auf jeder Kopfseite des Ofens eine Feuerung und über jedem der Räume *a* ein Wärmespeicher *b* mit den Klappen *c d* angeordnet, welche letzteren so gestellt werden, dafs der Zug durch den Ofen abwechselnd von rechts nach links und umgekehrt erfolgt.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

Nr. 526447. Sigmund V. Huber in Pittsburg (Pa.). *Rollbahn für Walzwerke.*

Um das Profileisen von einem zum anderen Kaliber des Walzwerks zu befördern, ist über der Rollbahn die Rinne *a* angeordnet, welche in mehreren hintereinander liegenden Wagen *b* drehbar gelagert und



vermittelst mit Rollen versehener Arme *c* durch Curvenführungen *e* geführt ist. Wird der Arm *f* nach rechts umgelegt, so wird der Wagen *b* mit der das Profileisen enthaltenden Rinne *a* verschoben; da hierbei die Rolle von *c* in den Führungen *e* gleitet, so wird während der Verschiebung der Rinne *a* dieselbe um 90° gedreht, so dafs das Profileisen sofort zum Einführen in das entsprechende Walzenkaliber bereit ist.

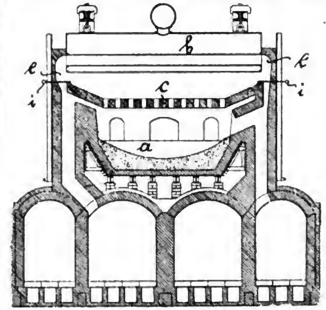
Nr. 526093, 526094 und 526095. Henry Aiken in Pittsburg (Pa.). *Blockausstofser.*

Die auf dem Krahnausleger *a*, Fig 1, laufende Katze *b* trägt einen oder mehrere Ausstofscylinder *c* mit zwei Kolben *d e*, von welchen *e* einen etwas gröfseren Durchmesser hat als *d* und mit der Druckwasserleitung durch Gelenkrohre *i* verbunden ist. Mit den Kolben *d* ist der Stöfser *o* verbunden, während an dem Kolben *e* durch die Stangen *r* und die Querhäupter *t s* die die Form fassenden Bügel *u* befestigt sind. Läfst man Druckwasser in den Cylinder *c* eintreten, so wird infolge des gröfseren Durchmessers von *e* dieser gehoben, bis das Querhaupt *t* an *d* anstöfst und auch diesen hebt. In dieser Stellung wird die auf einem Wagen stehende Form *v* mit Block unter den Ausstofser *o* gefahren. Läfst man nunmehr das Druckwasser aus dem Cylinder *c* austreten, so senken sich beide Kolben *d e*, wonach die Bügel *u* über die Ohren der Form *v* gelegt werden. Tritt dann wieder Druckwasser in den Cylinder *c*, so hebt der Kolben *e* die Form vom Block einfach ab, wenn ein Widerstand zwischen beiden nicht vorhanden ist, andernfalls stöfst, wenn der Kolben *e* nicht mehr höher gehen kann, der Ausstofser *o* den Block aus der Form *v* hinaus.

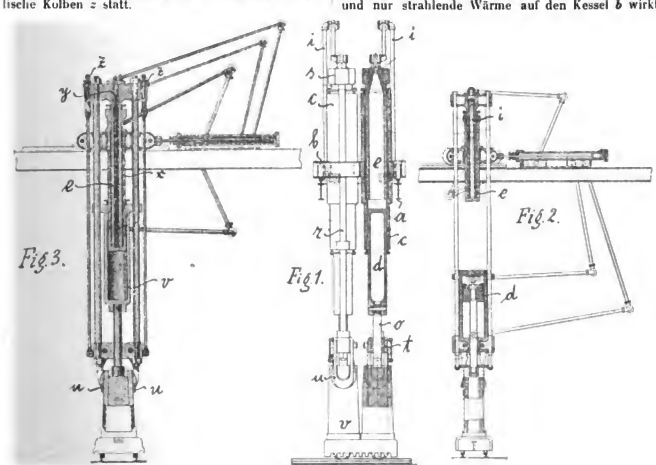
In Fig. 2 sind die Kolben *d e* getrennt angeordnet, während in dem Kolben *e* noch ein innerer Kolben *i* gelagert ist, der stetig unter Accumulatordruck steht, so dafs hierdurch das Gewicht des unteren Theils der Vorrichtung ausgeglichen ist. Der Kolben *d* kann von unten und oben Druck erhalten. Nach Fig. 3 dient der Cylinder *x* des Kolbens *e* gleichzeitig als Kolben für den Cylinder *v*, während auch hier eine Ausgleichung des Gewichts des unteren Theils der Vorrichtung durch den Kolben *y* vorgesehen ist. Aufserdem findet eine Bewegung der über die Formnasen sich legenden Bügel *u* durch besondere hydraulische Kolben *z* statt.

Nr. 524915. William Swindell in Allegheny (Pa.). *Regenerativ-Flammofen mit Dampfkessel.*

Ueber dem Herd *a* des Regenerativ-Flammofens sind ein oder mehrere Dampfkessel *b* derart angeordnet, dafs sie von der strahlenden Wärme des Herdes *a*, ohne den in diesem vorgenommenen Procefs zu stören, geheizt werden. Nach der Skizze befindet sich zwischen



dem Dampfkessel *b* und dem Herd *a* ein vielfach durchbrochenes Gewölbe *c*, während durch die Kanäle *e* und Schieber *i* Vorsorge getroffen ist, dafs ein Theil der Gase direct unter oder durch den Kessel *b* geleitet werden kann. Das Gewölbe *c* kann aber auch ganz fortgelassen werden, in welchem Falle auch die Kanäle *e* fortfallen und nur strahlende Wärme auf den Kessel *b* wirkt.



Statistisches.

Statistische Mittheilungen des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Production der deutschen Hochofenwerke.

	Gruppen-Bezirk.	Monat April 1895. Werke.	Production. Tonnen.
Puddel-Roheisen und Spiegel-eisen.	*Nordwestliche Gruppe* (Westfalen, Rheinl., ohne Saarbezirk.)	39	53 287
	Ostdeutsche Gruppe (Schlesien.)	9	27 866
	Mitteldeutsche Gruppe (Sachsen, Thüringen.)	—	—
	Norddeutsche Gruppe (Prov. Sachsen, Brandenb., Hannover.)	1	518
	Süddeutsche Gruppe (Bayern, Württemberg, Luxemburg, Hessen, Nassau, Elsafs.)	7	16 206
	Südwestdeutsche Gruppe (Saarbezirk, Lothringen.)	7	22 886
	Puddel-Roheisen Summa	63	120 763
	(im März 1895	62	138 160)
	(im April 1894	59	134 514)
Bessemer-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	8	41 233
	Ostdeutsche Gruppe	1	2 905
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	1	3 298
	Süddeutsche Gruppe	1	3 800
	Bessemer-Roheisen Summa	11	51 236
	(im März 1895	9	37 388)
	(im April 1894	9	32 690)
Thomas-Roheisen.	*Nordwestliche Gruppe*	15	93 284
	Ostdeutsche Gruppe	2	10 806
	Norddeutsche Gruppe	1	14 360
	Süddeutsche Gruppe	8	36 964
	Südwestdeutsche Gruppe	8	72 477
	Thomas-Roheisen Summa	34	227 891
	(im März 1895	35	230 464)
	(im April 1894	32	203 344)
Giefserei-Roheisen und Gufswaaren I. Schmelzung.	*Nordwestliche Gruppe*	14	32 108
	Ostdeutsche Gruppe	6	1 791
	Mitteldeutsche Gruppe	—	—
	Norddeutsche Gruppe	3	4 510
	Süddeutsche Gruppe	6	22 146
	Südwestdeutsche Gruppe	5	9 975
	Giefserei-Roheisen Summa	34	70 530
	(im März 1895	36	75 132)
	(im April 1894	32	67 508)

Zusammenstellung.	
Puddel-Roheisen und Spiegeleisen	120 763
Bessemer-Roheisen	51 236
Thomas-Roheisen	227 891
Giefserei-Roheisen	70 530
Production im April 1895	470 420
Production im April 1894	438 056
Production im März 1895	481 144
Production vom 1. Januar bis 30. April 1895	1 875 843
Production vom 1. Januar bis 30. April 1894	1 708 168

Die Statistik der oberschlesischen Berg- und Hüttenwerke für das Jahr 1894.

(Herausgegeben vom „Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Verein“.)

Das Erzeugungs-Ergebnifs des Berichtsjahres bestand in:

	Tonnen	Tonnen
Steinkohlen	17195918	(17095531)
Eisenerzen (58 081 (7166) t als Nebenproducte bei Zinkerzgruben gefördert)	560000	(616645)
Schwefelkiesen, ebenfalls als Nebenproducte wie vorher geförd.	2874	(2107)
Galmei und Zinkblende	574335	(636029)
Bleierze	33898	(29049)
Koksroheisen	513803	(472935)
Holzkohlenroheisen	719	(703)
Gufswaaren 2. Schmelzung in Stahl und Eisen	27746	(26046)
Röhrengufs	9536	(8877)
Halbfabricate aus Schweifseisen zum Verkauf	9565	(11390)
Halbfabricate aus Flufsmetall zum Verkauf	50181	(41043)
Fertigfabricate, Grob-, Feineisen, Grubenschienen } 374435 t (390839 t)	266140	(246946)
Hauptbahnmaterial	41623	(32375)
Grobbleche	30972	(31218)
Feinbleche, weniger als 5 mm stark	30422	(26870)
Schmiedstücke	712	(718)
Stahlfaçongufs 2. Schmelzung	248	(229)
Universaleisen	4318	(—)
Draht, Drahtwaaren, Röhren und Fittings	44428	(40900)
Umgeschweifstes Eisen	223	(233)
Rohzink	92546	(91716)
Cadmium	5,952	(5,285)
Blei, bei der Rohzinkgewinnung	690	(769)
Zinkweifs, Zinkgrau, Blei u. Rückstände a. d. Zinkweifsfabrication	1267	(211)
Zinkbleche	34518	(35186)
Silberhaltiges Blei } aus den Zinkwalzwerken	759	(746)
Zinkasche u. andere Nebenproducte	380	(393)
Blei } aus den Bleihütten	19944	(18866)
Glätte	2163	(2158)
Silber	7,536	(7,922)
Stückkoks, Kleinkoks und Cinder	1062179	(1010154)
Theer, Ammoniaksalze u. s. w.	59408	(50081)
Schwefelsäure verschiedener Grädigkeit	22396	(21104)
Schweflige Säure	1645	(1848)

An Nebenproducten wurden erzeugt beim Kokshochofenbetriebe:

Silberhaltiges Blei	1660	(1209)
Ofenbruch und Zinkschwamm	787	(1334)
Zinkstaub	8331	(7916)
Ofenbruch und Zinkstaub zusammen angegeben	—	(1889)
Getemperte Schlacken	97621	(71340)

Bei der Kupferextractions-Anstalt für Kiesabbrände zu Königshütte:

100 procentiges Cementkupfer	911,900	(733,9)
Silber	487,049 kg	(515,44 kg)
Gold	1,1162 „	(1,08 „)

Der Gesammtwerth aller vorher verzeichneten Erzeugnisse wird statistisch beziffert mit 243 669 113 *M* (246 185 850 *M*), um 2 516 737 *M* niedriger als 1893 und um 41 616 974 *M* kleiner als im Jahre 1891.

Statistisch behandelt werden im Berichtsjahre 57 Steinkohlengruben gegen 55 im Jahre vorher; bei ihnen standen 191 (195) Maschinen mit 22 484 (22 117) HP für die Förderung, 242 (244) mit 42 758 (42 521) HP für die Wasserhaltung und 463 (400) mit 11 731 (10 223) HP zu anderen Zwecken, in Summa 896 (832) Maschinen mit 76 973 (74 861) HP unter Dampf.

Arbeiter wurden auf den oberschlesischen Steinkohlengruben 48 928 männliche und 4090 weibliche, im ganzen 53 018 beschäftigt, 1801 weniger, als die Höchstzahl in der verflossenen Fünfjahrsperiode (1892) betrug. Als durchschnittlicher Jahreslohn des erwachsenen männlichen Arbeiters wurden 781,0 *M*, des minderjährigen 275,4 *M* und des weiblichen Arbeiters 243,2 *M* verzeichnet; die Gesammtsumme der gezahlten Arbeitslöhne hat 39 066 671 *M* betragen; es sind vom Geldwerthe der Förderung im Betrage von 89 900 711 *M* mithin 43,40 % für Löhne verausgabt worden. Die auf den Arbeiterkopf entfallende durchschnittliche Förderleistung schwankt nach Gröfse während der letzten 6 Jahre nicht unerheblich; sie betrug in 1894 324,3 t, 1893 318,4 t, 1892 299,7 t, 1891 323,9 t, 1890 339,2 t und 1889 356,4 t.

Die wirkliche Lage des Kohlenweltmarkts hat, wie in den beiden Vorjahren, so auch in 1894 den oberschlesischen Steinkohlenbergbau um so mehr nachtheilig beeinflufst, als Oberschlesien infolge seiner ungünstigen geographischen Lage und seiner theuren Kohlentarife nach den entfernteren Theilen seines inländischen Absatzgebiets ohnedies an schwierigen Absatzverhältnissen leidet.

Der Durchschnittserlös für die Tonne verkaufter Kohlen ist gegen das Vorjahr um 15,2 ₰ = 2,7 % zurückgegangen, er berechnet sich zu 5,476 *M* und betrug für überhaupt verkaufte 1 582 563 t 86 573 421 *M*; für Grubenzwecke wurden 1 437 415 t = 8,33 % der Förderung verbraucht.

Der Cumulativabsatz betrug 581 297 t, der Absatz an Zink- und Bleihütten 984 935 t, an Eisen- und Stahlhütten 1 194 238 t, an Koks- und Cinderbrennereien 1 503 640 t, der reine Bahnversand 11 515 954 t und der Absatz zur Przemsa 26 888 t. Versandt wurden nach Rufsland 17 870 t (3746 t), nach Polen 206 877 t (150 018 t), nach Galizien, Bukowina u. s. w. 354 985 t (296 224 t), nach Ungarn, Wallachei u. s. w. 450 514 t (373 260 t), nach Böhmen 398 837 t (418 810 t), und nach dem übrigen Oesterreich 1 940 280 t (1 880 792 t). Der Absatz nach dem Auslande hat gegen den des Vorjahrs um 8 % = 250 501 t zugenommen, der inländische dagegen hat um 1,7 % = 112 454 t abgenommen. Allein die Provinz Brandenburg hat im Berichtsjahre 74 353 t weniger bezogen als im Vorjahre. Pommern und Mecklenburg wendeten sich wieder mehr den englischen Kohlen zu — die Ostseehäfen entluden im Berichtsjahre 1 421 221 t (1 300 073 t) englische Kohlen — und Sachsen, die Provinz wie das Königreich, fand den Bezug böhmischer Kohlen für sich vortheilhafter; die Einfuhr an Braunkohlen aus Oesterreich bezifferte sich mit 6 868 161 t gegen 6 705 658 t im Jahre vorher. Bemerkt sei bei dieser Gelegenheit noch, dafs die Einfuhr an Kohlen aus England in Hamburg 1 626 422 t, derjenigen aus Westfalen aber nur 603 233 t betrug, dafs Berlin 1 458 198 t Kohlen überhaupt aufnahm, unter denen sich 189 304 t englische, 207 979 t niederschlesische, 963 310 t oberschlesische, 12 688 t sächsische und 84 917 t westfälische befanden. Der Berliner Braunkohlen- und Brikettconsum stellte sich auf 133 887 t, von denen

124 586 t aus Böhmen bezogen wurden. Wien und Budapest empfingen 909 844 t (921 764 t) bezw. 156 285 t (157 565 t) oberschlesische Kohlen.

Im niederschlesischen Reviere betrug im Berichtsjahre die Förderung an Kohlen 3 686 709 t, der Absatz 3 222 674 t, die Bruttoeinnahme dafür 22 630 249 ℳ und die Durchschnittseinnahme für die Tonne verkaufter Kohlen 7,02 ℳ.

In den aufserdeutschen Theilen des oberschlesischen Kohlenbeckens wurden im Berichtsjahre gefördert:

im Mährisch-Ostrauer Revier . . .	4 003 760 t
„ Jaworznoer „ . . .	508 486 t
„ russisch-polnischen „ . . .	2 477 612 t
dazu im oberschlesischen „ . . .	15 745 292 t
zusammen im ganzen Becken .	22 745 150 t

Für den Steinkohlenbergbau im ganzen Königreich Preufsen hat nach den vorläufigen amtlichen Ermittlungen betragen: die Förderung 70 660 965 t, der Absatz 68 637 474 t und die Arbeiterzahl 267 303.

Die Zahl der statistisch zu behandelnden Eisenerzförderungen ist von 52 im Vorjahre auf 49 zurückgegangen, bei denen 2463 Arbeiter und 1519 Arbeiterinnen beschäftigt waren. Es wurden an Löhnen im Laufe des Jahres 1 498 385 ℳ gezahlt; auf Jahreslohn ergänzt, berechnet sich daraus für den erwachsenen Arbeiter ein Verdienen im Betrage von 500,07 ℳ, für den minderjährigen von 195,94 ℳ und für die Arbeiterin von 232,65 ℳ.

Die Förderung im Berichtsjahre — die anzugebende Summe derselben begreift auch diejenigen Eisenerze ein, welche als Nebenproduct bei den oberschlesischen Zink- und Bleierzgruben mit zu Tage gebracht wurden — war die kleinste während der letztverflossenen 6 Jahre; sie bestand in 560 000 t, um rund 237 000 t weniger als im Jahre 1889, und bleibt mit 10,2 % unter der des Vorjahrs; sie zerlegt sich in 551 720 t milde Brauneisenerze und 2472 t Thoneisensteine aus den eigentlichen Eisenerzgruben und 5808 t als Nebenproduct gewonnene aus Zink- und Bleierzgruben. Aus dem angegebenen Gesammtwerthe der Förderung — 2 945 382 ℳ — berechnet sich ein Tonnenwerth von 5,26 ℳ, der höchste Werthstand während des Sechsjahrabschnitts.

Die geringe Gröfse der Förderung wurde bestimmt durch den Bedarf, der, als Absatz von nur 523 776 (555 083) t in Erscheinung tretend, aufsergewöhnlich klein war und doch noch am Jahresschlusse 600 159 (541 589) t als Haldenvorrath unbegeben liefs.

Die berechnete durchschnittliche Jahresleistung f. d. Arbeiterkopf ist aufsergewöhnlich klein; sie beträgt nur 139,17 t gegen 181,63 t in 1889.

Die maschinelle Ausrüstung der behandelten 49 Förderungen ist als 389 HP stark angegeben, wovon 216 in 16 Maschinen der Förderung und 173 in 14 zur Wasserhaltung dienten.

Die vorher als Nebenproduct aus Blei- und Zinkerzgruben vermerkten 5808 t Eisenerze kamen aus 5 derselben über die Hängebank; 34 weitere Gruben gleicher Kategorie förderten im Berichtsjahre keine Eisenerze; Galmei und Zinkblende wurden gewonnen in 22 bezw. 12, Bleierze in 16 und Schwefelkiese in 8 Gruben.

Der Motorenbestand sämmtlicher hierher gehörigen 39 Gruben zählte 162 Dampfmaschinen mit zusammen 7455 HP (167 und 8028), von ihnen lagen der Förderung ob 32 (37) mit 786 (985) HP, 29 (28) mit 4164 (4825) HP besorgten die Wasserhaltung, 77 (75) mit 2204 (1872) HP dienten Einrichtungen für Aufbereitung und 24 (27) mit 301 (346) HP wurden für andere Zwecke in Betrieb erhalten.

Die Belegschaft zählte mit 10 397 um rund 1000 Köpfe weniger als im Jahre vorher; nahezu 33 % derselben (2569) gehörten dem weiblichen Geschlechte an und arbeiteten über Tage. Ins Verdienen wurden von der Gesammtbelegschaft im Laufe des Jahres gebracht 5 671 495 ℳ, als Einzellohnbeträge berechnet der Statistiker daraus für den erwachsenen Arbeiter einen Jahreslohn von 661,91 ℳ, für den Jungen von 186,16 ℳ und für die Arbeiterin von 233,31 ℳ.

Während der Gesammtwerth der Jahresförderung dieser Gruben in 1891 19 506 918 und in 1893 noch 10 152 681 ℳ betrug, ist er im Berichtsjahre bis auf 7 727 105 ℳ gesunken; der Durchschnitts-Tonnenwerth des Galmei wird zu 3,05 (5,57) ℳ, der Blende zu 17,52 ℳ (21,57 und 1891 = 47,56), der Bleierze zu 70,23 ℳ (72,00, 1889 = 90,49) und der Schwefelkiese zu 7,32 (7,19) ℳ festgestellt.

Der bedeutende Rückgang, welcher seit 3 Jahren in den Zinkpreisen eingetreten ist, mufste sich selbstverständlich auch in Rückwirkung auf die Erzwerthe zur Geltung bringen, um so stärker, weil die gegentheilige Richtung der Preise während der vorhergegangenen Dreijahrsperiode 1889 bis 1891 als gewaltige Werthsteigerung in Erscheinung getreten war.

In Koks- und Cinderfabrication sind im Berichtsjahre wie im Jahre vorher 15 Werke thätig gewesen, bei denen folgende Ofensysteme in Anwendung standen: Appolt (in 3 Betrieben), Bienenkorböfen (2), Collin (2), Coppée (2), Dulait (1), liegende horizontalzügige Oefen (1), Fritsch (1), Gobiet (1), Dr. Otto (3), Otto-Hoffmann (1), Siemens Regenerativ- (1) und Wintzek (1); vollständige Angaben bezüglich der Zahl der Batterien, Kammern u. s. w. liegen nicht vor.

Beschäftigung fanden in dieser Industrie 3289 Arbeiter, von denen 1126 weiblichen Geschlechts waren; ihr Gesammtjahresverdienst wird beziffert mit 1 926 512 ℳ, der Einzeljahreslohn für Mann, Jungen und Frau mit 733,22, 385,82 und 322,50 ℳ.

Die Production hält sich während der letzten 5 Jahre auf ziemlich gleicher Höhe, im Gegenstandsjahre zerfällt sie in 909 109 t Stückkoks, 68 382 t Kleinkoks 84 688 t Cinder und 59 408 t Nebenproducte; ihr Gesammtwerth wird zu 11 761 079 ℳ angegeben, wovon 1 938 639 ℳ auf die Nebenproducte entfallen.

Zur Verarbeitung gelangten 1 544 121 t Kohlen verschiedener Körnung, in der Hauptsache Kleinkohlen, fast durchaus ungewaschen; mehr als die Hälfte des ganzen Kohlenbedarfs lieferte mit 965 839 t die Königin Luise-Grube bei Zabrze.

Der Absatz an Koks und Cinder belief sich auf 1 062 176 t, an Nebenproducten auf 59 218 t, in beiden Artikeln ist somit so gut wie kein Bestand ins neue Jahr mit hinübergenommen worden.

Das Koksgeschäft des Jahres 1894 bewegte sich hinsichtlich der abgesetzten Mengen, wie auch der erzielten Preise im gleichen Rahmen, wie im Vorjahre. Der Absatz steigerte sich infolge des Inkrafttretens des Handelsvertrags mit Rufsland und des Grubenunglücks in Karwin; eine Besserung der Preise wurde jedoch nicht erzielt; dieselben blieben annähernd den Vorjahrspreisen gleich. Die Preise der Nebenproducte unterlagen grofsen Schwankungen, insbesondere für das schwefelsaure Ammoniak. Der Markt für dieses Nebenproduct stand während der ersten drei Vierteljahre noch unter dem nachwirkenden Einflufs der schottischen Striks und der durch letztere hervorgerufenen Productionsausfälle bei steigenden Preisen durchaus günstig; im letzten Vierteljahr trat indessen ein scharfer Rückschlag ein, und die Preise fielen sprungweise von 27 ℳ f. 1000 kg, im Anfange des Jahres auf 22 ℳ. Die Preislage ist seitdem andauernd ungünstig geblieben.

Im Jahre 1894 wurde auf der Gleiwitzer Hütte mit dem Bau einer Koksanstalt mit Nebenproducten-Gewinnung nach System Dr. Otto, auf Grund eines Vertrags mit den oberschlesischen Kokswerken zu Berlin, begonnen.

Schwefelsäurefabrication ist bei Reckehütte (Rosdzin) und bei Silesiahütte IV (Bergwerksgesellschaft

von Giesches Erben, Breslau, und Schlesische Actiengesellschaft für Bergbau und Zinkhüttenbetrieb, Lipine) mit 36 Röstöfen, 117 Kilns und 11 Kammern von zusammen 45 200 qcm in Betrieb gewesen, bei denen 523 (512) Arbeiter beschäftigt waren und mit 446 629 *M* entlohnt wurden. Der Statistiker stellt für die drei Arbeiterkategorieen Jahreslohnbeträge von 951,59, 257,96 und 376,25 *M* fest.

An Materialien wurden verbraucht 73 719 t rohe Blende, 46 t Salpeter und 279 t Salpetersäure gegen 68 773, 89 und 244 t im Vorjahre; erzeugt wurden 6535 t 50grädige, 12 432 t 60grädige und 3428 t 66grädige Säure gegen 5169, 10 903 und 5062 t in 1893 und 55 232 t (51 817) geröstete Blende. Der Geldwerth der Production betrug 641 042 *M*.

Die Marktlage für das Schwefelsäuregeschäft war während des ganzen Jahres eine günstige. Mit der weiter fortschreitenden Gewinnung der Nebenproducte bei der Koksbrennerei und der Darstellung von Superphosphaten aus Florida- und Carolinaphosphaten hat sich der Schwefelsäurebedarf in Oberschlesien so weit entwickelt, dafs zur Zeit der gröfste Theil der Production auch in Oberschlesien genommen wird und nur ein kleiner Theil nach dem Ausland verkauft zu werden braucht. Damit dieser Zustand nicht ewig bleibt, hat man bereits den Bau weiterer Schwefelsäurekammern aufgenommen.

Guidottohütte (Graf G. Henkel) und Silesiahütte V treiben 32 (34) Röstöfen für Fabrication schwefliger Säure und beschäftigten dabei 159 Arbeiter mit Jahresdurchschnittslöhnen im Betrage von 960,01, 343 und 337,55 *M*. Verbraucht werden 42 201 t (42 081) rohe Blende, aus denen 1645 t (1848) schweflige Säure producirt wurden, welche einen Geldwerth von 88 465 *M* (94 430) hatten, und 81 679 t abgeröstete Blende.

Der Absatz der schwefligen Säure war im Berichtsjahre schwierig, der Absatz nach Oesterreich-Ungarn ist durch ungünstige Zollverhältnisse unterbunden. Die Verkaufspreise, welche der Statistiker auf 10 *M* für 50 kg feststellt, decken nicht entfernt die Kosten, welche die Abscheidung und Reinigung der Säure erfordern. *Dr. Leo.*

(Schlufs folgt.)

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Eisenhütte Düsseldorf.

Die von 20 Mitgliedern und Gästen besuchte Maiversammlung wurde am 15. v. Mts. unter dem Vorsitz des Hrn. E. Schrödter in der Städtischen Tonhalle abgehalten. Der Vorsitzende berichtete zunächst über das schon in voriger Nummer (S. 496) erwähnte Umlegen eines alten Schornsteines und dankte Hrn. A. Custodis für die an die Eisenhütte ergangene Einladung zur Besichtigung dieses interessanten Schauspiels.

Sodann hielt Hr. Dr. F. Wüst-Duisburg den angekündigten Vortrag

über hydraulische Maschinen für den Giefsereibetrieb.

An Hand zahlreicher, eigens für diesen Zweck angefertigter Zeichnungen erklärte der Vortragende die Einrichtung der verschiedenen durch Druckwasser betriebenen Formmaschinen, Masselbrecher, Hebezeuge und dergleichen. Den interessanten Mittheilungen folgte eine sehr rege Besprechung, an der sich insbesondere die HH. Schrödter, Eckardt, Lührmann und Wüst betheiligten und in welcher namentlich die Vor- und Nachtheile der Maschinenformerei erörtert wurden. Der Wortlaut des Vortrags kann erst in einer späteren Ausgabe Aufnahme finden, da die Anfertigung der zugehörigen Abbildungen noch einige Zeit in Anspruch nehmen wird.

Berg- und hüttenmännischer Verein zu Siegen.

Das soeben erschienene Heft IV der Vereinsmittheilungen liefert erneuten Beweis für die Richtigkeit der Verschmelzung der früher im Siegerland bestandenen zwei wirthschaftlichen Vereine zu einem Verein, dessen Thätigkeit im ersten Vierteljahr eine recht lebhafte war.

Das Hauptinteresse des Heftes nimmt der vom bewährten Geschäftsführer Hrn. H. Macco erstattete Jahresbericht ein. Danach gehören dem Verein jetzt im ganzen an 157 Werke mit 19882 Arbeitern und 5 persönliche Mitglieder. Der Verein hat sich in 4 Gruppen gegliedert, welche je die Gruben, die Hochöfen, die Walzwerke und die übrigen Werke, namentlich die Eisengiefsereien, Maschinenfabriken und Kesselschmiede umfassen. Die Walzengiefsereien, die im dortigen Lande sich zu einer erheblichen Industrie entwickelt haben, haben sich noch besonders zusammengefunden und als ihre nächste Aufgabe die Aufstellung gemeinsamer Lieferungsbedingungen für Hartgufswalzen hinsichtlich der Bürgschaft in Angriff genommen, ein Vorgehen, das sicherlich berechtigt ist, allerdings zuerst dazu führen mufs, den Begriff der Hartgufswalze oder Hartwalze festzulegen. Hierzu erhofft man die Mitwirkung der Königl. technischen Versuchsanstalten in Charlottenburg, welche für eine gröfsere Versuchsreihe zur Feststellung des Einflusses des Rostens auf die verschiedenen Sorten von Flufseisen- und Schweifsblechen bereits gesichert erscheint. Der Arbeitsplan hierfür ist bereits aufgestellt; er umfafst insgesammt je 390 Proben, welche ungestrichen, mit Farbe auf dem rohen, dem abgeschliffenen oder dem gebeizten Blech, verzinkt oder verkupfert, verschiedenen Einwirkungen der Luft, des Wassers und der Gase ausgesetzt werden sollen. Als Zeitdauer sind Abschnitte von 1, 3, 6, 12 und 24 Monaten in Aussicht genommen, so dafs bei einer vollständigen Durchführung des Programms viele Tausende von Versuche vorzunehmen sind. Der junge Verein hat sich hiermit eine grofse Aufgabe gestellt, deren Lösung von allgemeinem Interesse ist.

Weiter hat der Verein sich mit dem Entwurf eines neuen Wassergesetzes für das Königreich Preufsen, der neuen Bergpolizeiverordnung, betreffend brisante Sprengstoffe, der Reform der Unfallversicherung, der Ergänzung des Eisenbahnsystems und, last not least, der Ermäfsigung der Frachten für Brennmaterial nach dem Vereinsgebiet und dem Verhältnifs des westfälischen Kokssyndicats zur Siegerländer Eisenindustrie eingehend beschäftigt.

Ueber die Erzeugung der Gruben, Hochöfen und Walzwerke des Bezirks ist in dieser Zeitschrift bereits berichtet worden.

Iron and Steel Institute.

Die diesjährige Frühjahrsversammlung fand am 9. und 10. Mai in London statt. Unter dem Vorsitz des bisherigen Präsidenten Hrn. Windsor H. Richards wurde der Geschäftsbericht für das Jahr 1894 erstattet, aus welchem zu ersehen ist, dafs die Mitgliederzahl im Laufe des Jahres 1894 von 1434 auf 1489 gestiegen ist. Die Bessemer-Gold-Denkmünze für 1895 wurde dem Amerikaner Hrn. H. Marion Howe in Boston in Anerkennung seiner werthvollen Beiträge zur metallurgischen Literatur zuerkannt. Der Präsident hatte die Bessemermedaille, welche im Jahre 1893 an Hrn. John Fritz verliehen wurde, diesem persönlich vor kurzem überreicht. Von den aus dem Vorstand ausscheidenden auswärtigen Mitgliedern erwähnen wir Hrn. A. Thielen-Ruhrort und Vice-Präsident A. Carnegie-Pittsburg, welche beide wiedergewählt wurden. Dann übergab der Präsident den Vorsitz dem für die nächsten Jahre gewählten Nachfolger Hrn. David Dale in Darlington, einem Mann, welcher in englischen industriellen Kreisen sich eines hohen Ansehens erfreut, und insbesondere durch seine schiedsrichterliche Thätigkeit bei Ausständen der Kohlen- und Eisenindustrie bekannt geworden ist. Die Kassenführung, welche bisher von David Dale besorgt wurde, wurde Hrn. W. Withwell übertragen.

Hierauf hielt der neue Vorsitzende die übliche Ansprache. In der umfangreichen Mittheilung verbreitete Redner sich zuerst über die technischen Fortschritte, welche seit 1869, dem Begründungsjahr des Iron and Steel Institute, Platz gegriffen haben, und erörterte dann die hieraus entstandenen Aenderungen. Während ein einziger Hochofen in England vor 25 Jahren nicht mehr als 400 t in der Woche erzeugte, ist man in Eston in der Woche auf 1000 t und in Dowlais mit zwei Oefen auf je 1500 t gelangt. In Amerika erzeugte man sogar 2404 t mit 62 procentigem Hämatiterz in der Woche und einem Koksverbrauch von 850 kg f. d. Tonne. Redner geht dann des Näheren auf die Roheisen- und Stahlerzeugung der Hauptländer ein, hierbei ein reiches statistisches Material entfaltend. Zu den Schwierigkeiten des Absatzes übergehend, bemerkt er, dafs dieselben sich namentlich auf dem Gebiete der Schienenerzeugung fühlbar machten, da sich die alten Märkte als fast gesättigt erweisen und neue Gebiete sich nur langsam erschliefsen. Er hofft, dafs in Asien, insbesondere in China, wo bis vor kurzem nur 197 km Eisenbahn gebaut sind, ferner in Afrika, wo nur 11539 km vorhanden sind, sich im Laufe der Zeit neue Absatzgebiete eröffnen. Der Schiffbau allein ist derjenige Industriezweig, in welchem England bisher seine Uebermacht fast in gleichem Mafse wie früher behalten hat; auch heute werden trotz des Niedergangs immer noch 70 bis 80 % des gesammten Tonnengehalts neu erbauter Schiffe der Erde in England vom Stapel gelassen. Als besonders bemerkenswerth erscheint auch die Thatsache, dafs die Einfuhr ausländischer Erze in England sich in den letzten Jahren sehr gesteigert hat; er erblickt hierfür den Grund in der insularen Lage Englands und der damit verbundenen Zugängigkeit für die über See kommenden Erze, so dafs also dieser Umstand, der sonst England so grofse Vortheile gebracht hat, in diesem Fall als ein Nachtheil sich erweist. Im Jahre 1869 wurden in Grofsbritannien 11684000 t Erz gefördert und nur 133096 t fremder Erze eingeführt, während im Jahre 1894 12564872 t Erz gefördert und 4485640 t, also über 36 %, eingeführt wurden. Redner giebt die dadurch den englischen Arbeitern verloren gehenden Löhne auf über 40 Millionen Mark an.

Sodann streift er noch den Niedergang der Preise für Roheisen und Fertigfabricate seit dem Jahre 1869. Er bespricht die Kohlenförderungsverhältnisse in England und in Amerika, wobei er als Ergebnifs findet, dafs die Gegenwart eine Zeit phänomenaler Billigkeit aller Erzeugnisse ist, gleichviel ob dieselben industrieller oder landwirthschaftlicher Art seien. Wie jede Frage, so kann auch die des Preisniedergangs von zwei Gesichtspunkten aus betrachtet werden; in diesem Falle von demjenigen des Verkäufers und des Käufers. Für die gleiche Geldsumme kann die Welt heute die vierfache Länge einer Eisenbahn herstellen und mehr als das doppelte Quantum Weizen einkaufen als vor etwa 25 Jahren; gleichzeitig sind die Durchschnittslöhne der Arbeiter erheblich gestiegen und ist thatsächlich infolge der gröfseren Billigkeit der Lebensmittel die Lohnsteigerung eine erheblich gröfsere, als sie durch den Geldbetrag allein ausgedrückt wird. Für den Verkäufer liegt die Sache anders. Wenn es ihm an sich gleichgültig sein kann, welchen Preis er für seine Waare zur Zeit erhält, so ist das Verhältnifs zwischen Gestehungskosten und Verkaufspreis um so wichtiger für ihn. Viele Umstände haben sich vereinigt, diesen Unterschied zwischen beiden zu einem Mindestmafs einzuschränken und diesen Zustand zu einem solchen von längerer Dauer zu machen, als dies je früher der Fall war. Während früher England die Werkstätte der Welt war, aus welcher der Eisenbahnbaubedarf fast für die gesammte Welt und die Maschinen für jede Fabricationsart hervorgingen, haben sich mittlerweile die anderen Länder selbständig gemacht. Es hat dadurch England die frühere Ueberlegenheit verloren; dies um so mehr, als die anderen Länder sich vielfach durch hohe Zollschranken gegen fremde Einfuhren schützen. Der Ton der Unzufriedenheit, welcher daher in der letzten Präsidentenrede von W. Richards durchgeklungen hätte, sei angesichts der geringen Beschäftigung in den Werken erklärlich. Es ist schon ein Zeichen der Zeit, wenn ein Mann, wie W. Richards, die Frage aufwirft: „Von welchem Nutzen ist es, menschliche Arbeit verdrängende Maschinen zu erfinden und so mehr Leute aufser Beschäftigung zu setzen, wo wir bereits Tausende von willigen Arbeitskräften in Unthätigkeit haben und wo jede Verbesserung sofort durch unsere Wettbewerber ebenfalls aufgenommen wird und jede zunehmende technische Kenntnifs nur dazu dient, um uns neue Quellen im Wettbewerb zu eröffnen?“ Dieser Vorgang vollzieht sich aber bei den gegenwärtigen Geschäftsverhältnissen mit unvermeidlicher Nothwendigkeit. Je schärfer der Wettbewerb ist, um so weniger kann ein jedes Mittel aufser Acht gelassen werden, welches zu einer Verbesserung der Qualität und zu einer Verbilligung der Herstellung zu dienen geeignet ist. Die Zeit scheint für England vorbei zu sein, in welcher unternehmende Fabricanten so leicht sich grofse Vermögen erwarben, in jener Entwicklungsperiode der Industrie, in welcher England bahnbrechend für den Weltmarkt vorgegangen ist. In der Hoffnung auf „bessere Zeiten“ werden die Preise immer niedriger gesetzt, nur um die Betriebe aufrecht zu erhalten, und die Festsetzung der Preise erfolgt von solchen Werken, welche am günstigsten gelegen sind. Ein Werk, welches in einer Woche 1000 t mit einem Verlust absetzt, denkt denselben in einen Gewinn zu verwandeln, wenn es durch Verdoppelung seines Absatzes die Generalunkosten mindert. Die Folge ist gröfsere Kapitalaufwendung und weitere Verschärfung des Wettbewerbs, und so geht das Wettrennen fort

mit stets geringerer Aussicht auf den früheren regelmäfsigen Jahresgewinn.

Thatsächlich kommt man mehr und mehr dahin, dafs das gesammte Einkommen bei der Fabrication in die Taschen der Arbeiter wandert, und häufig liegt der Fall schon so, dafs der Fabricant noch Geld dazu legen mufs, um andererseits keinen Ersatz in einem Gewinn aus besseren Geschäftszeiten zu finden, welche augenscheinlich bei dem steigenden Wettbewerb und der Entwicklung aller Hülfsquellen der Welt seltener und kurzdauernder werden. Das Programm gewisser Socialpolitiker, dafs das Kapital Verwendung finden und die Fabrication betrieben werden solle lediglich für das Wohl der Arbeiter, hat sich vielfach zur völligen Thatsache ausgebildet.

Das Fundamentalgesetz, dafs die Arbeitslöhne sich durch das unerbittliche Gesetz von Nachfrage und Absatz regeln müssen, wird zeitweilig durch künstliche Einschränkungen beeinflufst, sei es durch Verbindungen unter den Verkäufern, oder durch gesetzliche Mafsregeln. Wie früher schon einmal der Staat dadurch eingriff, dafs er gewisse Lohnsätze für die Arbeiterklassen festsetzte, so ist gegenwärtig ein ähnlicher Versuch im Gange, dadurch, dafs die Arbeitszeit eingeschränkt wird. Die Wirkung hiervon ist eine Erhöhung der Gestehungskosten, die sich unter Umständen für den betreffenden Industriezweig verhängnifsvoll gestalten kann, da derselbe dadurch am Wettbewerb gehindert wird. Sicherlich sollte jede Arbeit ihren angemessenen Antheil am Verdienst und jedes anstrengende Tagewerk auch entsprechenden Lohn erhalten, und kein Mensch wird nicht mit Befriedigung auf die verbesserte Lebenshaltung sehen, welche während unserer Lebzeiten in der Arbeiterbevölkerung aufgekommen ist. Gleichzeitig wird aber eine jede solche künstliche Einschränkung, welche die Gestehungskosten vermehrt, das Geschäft vermindern und grofse Massen von Arbeitern aus ihrer Beschäftigung treiben, welche sonst ohne Schwierigkeit ihre Unterhaltungsmittel gefunden hätten. Ein Arbeiterverband kann die Bestimmung treffen, dafs kein Mitglied die Arbeit annimmt, wenn er nicht einen Verdienst von mindestens 36 sh erhält. Wenn aber eine solche Mafsregel ein derartiges Ergebnifs hat, dafs der betreffende Fabricationszweig nicht mehr gegen den ausländischen Wettbewerb aufkommen kann, dafs daher die betreffenden Fabriken geschlossen werden müssen, dafs dadurch eine grofse Zahl Arbeiter beschäftigungslos wird und auf eine wöchentliche Unterstützung von 10 bis 12 sh angewiesen ist, so wird der Durchschnittslohn trotz der Bestimmung auf dem Papier erheblich niedriger, und die eingeschränkte Anzahl Arbeiter, welche unter den Unions-Bedingungen Arbeit finden, erzielen dies nur auf Kosten ihrer weniger glücklichen Brüder, welche zu ganz niedrigen Löhnen arbeiten müssen, nur um Leib und Seele zusammenzuhalten.

Diese Vorkommnisse sind um so verhängnifsvoller für den Handel, als die riesenhaften und lang andauernden Ausstände in vielen Fällen zur Schliefsung von Werken und Gruben führen, die nie wieder geöffnet werden und den Verlust von Märkten nach sich ziehen, die niemals wieder gewonnen werden können, wodurch der Handel vertrieben und untergraben wird. Der grofse Ausstand in Durham 1892, der noch gröfsere in Midland 1893 und Schottland 1894 haben eine tief einschneidende Wirkung auf unsere Industrie gehabt, so dafs heute noch nicht die Zahl der dabei verlorenen Millionen festgestellt werden kann. Nichts schreckt mehr den Unternehmungsgeist und das Kapital zurück, als die durch solche Zustände hervorgerufene Unsicherheit.

Die Lebensfrage, welche in zunehmender Weise die Aufmerksamkeit unserer Fabricanten in Spannung hält, ist, ob der gegenwärtige Zustand des Niedergangs ein bleibender ist, oder ob er Aussicht auf besseres Wetter hat. Hierbei spielt nicht nur die Frage der Productionskosten in England und auf dem europäischen Continent eine Rolle, sondern es fehlt nicht an Anzeichen, dafs der Wettbewerb sich noch auf breiterer Grundlage abspielen und die Frage auf die theure Arbeit des Westens und die billige Arbeit des Ostens hinauslaufen wird.

T. H. Whitehead, ein Mitglied des gesetzgebenden Körpers von Hongkong, der auf eine 20jährige Erfahrung als Finanzmann in Indien, China und Japan zurückblickt, legte viel Gewicht auf die Einschränkung unseres Handels mit dem Osten infolge des Wettbewerbs mit Waaren dortiger Herstellung. Die 21 japanischen Baumwollspinnereien zahlten 1891 eine durchschnittliche Dividende von 17 %, während der Verlust der Spinnereien in Lancashire in 1894 auf etwa 8½ Millionen Mark geschätzt wird. Ferner treten auch die Spinnereien von Bombay und die Jute-Fabriken von Calcutta in Wettbewerb. Hierbei fällt schwer ins Gewicht, dafs der Asiate zur Zeit für die Hälfte des Goldwerthes arbeitet, den er vor 20 Jahren an Lohn empfangen hat. Der Geist, der die Japaner beherrscht, geht aus den Mittheilungen des Präsidenten der Pacific Commercial Company hervor, in welcher er nach Rückkehr von einer Reise nach Japan sich dahin äufserte, dafs die Japaner behaupten, in fünf Jahren das gröfste Ausfuhrland der Welt zu sein, da sie ihr unübertroffenes Nachahmungsvermögen zur Herstellung der verschiedenen Fabricate mit Hülfe ihrer einheimischen Arbeit benutzen und auf diese Weise alle Nationen der Welt unterbieten wollen. Mag diese sanguinische Erwartung auch noch einen längeren Weg zu ihrer Erfüllung haben, als man in Japan denkt, so stehen doch ihre Fortschritte mit Sicherheit bevor. Den einzigen Trost der heutigen Niedergangsperiode erblickt Redner in dem Umstand, dafs die englische Nation nicht allein dasteht, sondern in fast allen Nationen der westlichen Welt einen Mitleidenden hat.

Nach den üblichen Dankesformalitäten, in welcher unter dem Stichwort „Blessed are the Peacemakers“ Hrn. Dale Anerkennung für seine Thätigkeit in Arbeitsfragen zu theil wurde, hielt Arth. Cooper, der Leiter der North-Eastern Steel Company, einen Vortrag über

Roheisen-Mischer.

Das Stahlwerk der North-Eastern Steel Company war ursprünglich mit der Absicht angelegt, einen Theil des Roheisens in geschmolzenem Zustand direct von dem Hochofen zu entnehmen und den Rest im Cupolofen zu schmelzen. Kurze Erfahrung in der Verwendung des geschmolzenen Roheisens überzeugte aber die Gesellschaft, dafs sie den Betrieb von einem in der Zusammensetzung so unregelmäfsigen Eisen nicht abhängig machen könne; man gab daher die directe Convertirung auf. Es wurden entsprechend mehr Cupolöfen gebaut, und durch acht Jahre bis December 1892 wurde nur im Cupolofen niedergeschmolzenes Eisen verwendet, zu welchem man Roheisen von 6 oder 7 Hochöfen der Nachbarschaft nahm. Durch scharfe Sortirung jener Roheisenlieferungen und sorgsame Gattirung derselben erhielt man gleichmäfsige Ergebnisse, aber trotz aller Sorgfalt traten in dem Erzeugnifs der Cupolöfen Unregelmäfsigkeiten ein, welche aus ihrem unregelmäfsigen Gang herrührten. Trotzdem das in den Cupolofen aufgegebene Eisen gleichmäfsig gattirt wurde, kam es häufig vor, dafs das niedergeschmolzene Eisen in Bezug auf Silicium- und Mangangehalt sehr ver-

schieden fiel, je nachdem gröfsere oder kleinere Mengen im Cupolofen oxydirt wurden. Diese Unregelmäfsigkeiten verursachten Störungen und erforderten mehr oder weniger Aufmerksamkeit bei der dann folgenden Umwandlung in Stahl.

Bei solcher Lage der Verhältnisse machte David Evans die Ergebnisse seiner Mischeranlage auf der Barrow Hematite Steel Company, deren Leiter er war, bekannt; ebenso wurde die Entschwefelung durch Hrn. Massenez auf dem Hörder Stahlwerk festgestellt. Letzterer überzeugte ebenfalls den Verfasser, dafs durch Anlage von Mischern eine sehr grofse Regelmäfsigkeit in der Zusammensetzung des Roheisens erlangt werden kann. Auf Grund dieser Mittheilung legte die North-Eastern Steel Comp. einen Mischer von 150 t Rauminhalt an. Die gewählte Form war diejenige von Hörde, nur mit dem Unterschied, dafs der hydraulische, zum Kippen angebrachte Cylinder oberhalb des Mischers gelegt ist, anstatt unterhalb, wie dies bei der Hörder Construction der Fall ist. Die Aenderung nahm man vor, um den hydraulischen Cylinder im Fall eines Durchbruchs des Mischers unversehrt zu erhalten. Aufser dem Mischer wurden gleichzeitig zwei Waagen angelegt, auf welchen das Roheisen vor Eintritt in den und nach Ausflufs aus dem Roheisenmischer gewogen wird. Die zweite Waage ist so angebracht, dafs der Mann, welcher das Kippen des Mischers besorgt, ihre Gewichtsscala abzulesen vermag.

Durch die Anlage wollte man im Stahlwerk eine vermehrte Erzeugung herbeiführen, ohne weitere Cupolöfen anzulegen, da die alten voll in Anspruch genommen waren. Man wollte das Roheisen von fünf Hochöfen aus der Nachbarschaft durch die Mischanlage fliefsen lassen. Zuerst liefs man durch den Mischer das vom Hochofen kommende Roheisen bis zu einer Menge von 2000 t in der Woche gehen und behandelte dieses im Converter ganz getrennt von dem Cupolofeneisen; es wurden dann die die Converter bedienenden Roheisenpfannen halb mit Mischereisen und halb mit Cupolofeneisen gefüllt. Nach kurzen Versuchen ergab sich aber, dafs die regelmäfsigsten und weitaus besten Ergebnisse erzielt wurden, wenn das Cupolofeneisen zuvor durch den Mischer ging. Gleichzeitig wurde klar, dafs ein solcher Betrieb auch von günstigem Einflufs auf den Mischer selbst war, da bei den ersten Versuchen, bei welchem 2000 t wöchentlich durch den Mischer gingen, in demselben die Wärme nur knapp hoch genug war, um die Schlacke in flüssigem Zustand zu erhalten, eine zum erfolgreichen Betrieb der Mischeranlage durchaus nothwendige Bedingung. Die ersten Versuche waren so ermuthigend, dafs sofort ein zweiter Mischer, der dem ersten ganz ähnlich war, aufgestellt wurde, so dafs man stets einen Mischer in Betrieb, den anderen in Reparatur hatte. Gleichzeitig wurden hinter den Mischern kleine Maschinen angebracht, mit deren Hülfe man die 14 t haltende Pfanne in weniger als einer Minute kippt.

Zuerst machte man die Ausfütterung mehrere Monate hindurch nur aus feuerfesten Steinen und ersetzte dieselben, wenn sie ausgefressen waren (gewöhnlich nach 6- bis 8wöchentlichem Betrieb), durch ein ganz neues Futter. Während des letzten Jahres pflegte man aber die ausgebrannten Stellen mit Ganister zu repariren und verminderte hierdurch die Kosten der Ausfütterung ganz erheblich.

Die Beschickung der Mischanlage beginnt um Mitternacht von Sonntag auf Montag, so dafs der Mischer gefüllt ist, wenn der Betrieb um 6 Uhr Montags Morgens beginnt. Man läfst alsdann im Laufe der Woche die im Mischer enthaltende Menge nicht unter 80 t heruntergehen bis Samstag Morgens, wenn er geleert wird. Wenn dann Ausbesserungen nicht erforderlich sind, so wird das Ausgufsloch zugemauert und der Deckel über die Beschickungsöffnung mit feuerfestem Thon verschlossen. Auf diese Weise kann man den Mischer bis Montag Morgen rothwarm halten.

Von grofser Wichtigkeit ist, dafs während des Betriebes der Zutritt von kalter Luft so weit wie möglich verhindert wird. Dies geschieht dadurch, dafs die Ausgufsöffnung mittels eines fest anschliefsenden, mit feuerfesten Ziegeln ausgemauerten Schiebers und das Füllloch mit einer übergelegten Platte geschlossen werden. Seit Anfang Mai 1893 ist alles zur Verwendung gekommene geschmolzene Eisen, bestehend aus 2000 t Hochofeneisen und 1800 bis 2000 t Cupolofeneisen, in jeder Woche durch das eine oder andere der beiden Mischgefäfse gegangen und haben die Ergebnisse die Erwartungen vollkommen befriedigt. Man mufs nicht etwa denken, dafs durch eine Mischanlage alle Schwierigkeiten der Stahlfabrication beseitigt werden und dafs durch ihre Einschaltung ein minderwerthiges Eisen in guten Stahl mit geringen Kosten verwandelt werden könnte. Dies ist keineswegs der Fall, denn wenn man sehr graues oder schlechtes weifses Roheisen einlaufen läfst, so ist es fast sicher, dafs mehrere Chargen minderwerthigen Stahls folgen werden. Auch mufs man in Erwägung ziehen, dafs gewisse Unkosten dadurch entstehen, so an Abgaben, Löhnen, Unterhaltung der Anlage und Transport des geschmolzenen Materials, welche sich zusammen zu einer erheblichen Ausgabe für die Tonne fertigen Fabricats summiren. Trotzdem ist aber die Anwendung mit grofsen Vortheilen verbunden. Denn, wenn ein gewöhnliches Mafs von Sorgfalt aufgewendet wird, um extreme Zustände auszuschliefsen, d. h. Eisen, welches zu grau oder zu weifs ist, wie dies bei der dortigen Entnahme vorkommt, so können mit Hochofenroheisen sehr regelmäfsige Resultate erzielt werden; wenn aber in regelmäfsigen Zwischenräumen zu diesem Hochofenroheisen ungefähr gleiche Mengen Roheisens, welches im Cupolofen aus vorsichtig gattirten Sorten geschmolzen worden ist, zugeführt werden, so kann ein Convertermetall von fast gleichmäfsiger Zusammensetzung erhalten werden, weit gleichmäfsiger, als wenn das Eisen direct vom Cupolofen genommen wird, ferner erfolgt eine erhebliche Minderung des Schwefelgehalts, vorausgesetzt, dafs das Mangan im Eisen des Mischers nicht unter 1 % geht. Dann kann auch mit einer stets benutzbaren Reserve von Roheisen die Converterhalle in vortheilhafterem Betriebe erhalten werden, als wenn sie vom Cupol- oder Hochofen abhängig ist. Endlich kann durch Anwendung der verschiedenen Methoden das Gewicht jeder einzelnen Charge aus dem Mischer mit weit gröfserer Leichtigkeit und Genauigkeit festgestellt werden, als dies bei directer Zuführung vom Cupol- oder Hochofen möglich ist, und ist daher der Procefs der Rückkohlung mit viel gröfserer Zuverlässigkeit durchführbar.

In der dann folgenden Besprechung hob D. Evans hervor, dafs der erste Mischer von dem verstorbenen Kapitän Johns entworfen worden sei. Er bestätigte im übrigen das gute Arbeiten der Mischer nach seinen Erfahrungen in Eston. Auch ist nach seiner Erfahrung nach Anwendung der Mischer eine gröfsere Dauer den Böden, bis zu 30 %, zuzuschreiben.

J. Massenez bestätigt ebenfalls die Angaben des Redners im allgemeinen. Auf dem Continent seien 6 Mischer, darunter 5 für basischen Procefs, in Betrieb.

A. Carnegie führt an, dafs sie die Absicht hätten, an Stelle eines Mischers von 200 t einen solchen von 600 t aufzustellen; derselbe soll in Verbindung mit dem Hochofen stehen, von welchem sie 500 t täglicher Erzeugung erwarteten. Er erwähnt

hierbei, dafs man auf den Edgar Thomson-Hochöfen jetzt schon auf eine Tageserzeugung von 400 t angelangt sei, wodurch die vom Vorsitzenden angegebene wöchentliche Erzeugungsziffer auf 2870 t gestiegen ist.

Hierauf ergänzte W. Richards die Mittheilungen über die Nothwendigkeit der Anwendung eines gröfseren Mischgefäfses auf den Carnegieschen Werken noch durch einige zusätzliche Bemerkungen. Im Herbst habe er auf den dortigen Werken gesehen, dafs ein Ofen auf Spiegeleisen, ein zweiter auf Ferromangan und sieben auf Hämatiteisen gingen, welch letztere 17000 t wöchentlich herstellten. Wenn seit jener Zeit noch gröfsere Hochöfen angelegt worden seien, so sei naturgemäfs der Mischer, der damals schon zu klein gewesen sei, nicht mehr ausreichend.*

Die Verhandlungen des zweiten Tages wurden durch einen Vortrag über die

Wirkung des Arsens auf Stahl

von J. E. Stead eingeleitet. Die gedruckte vorliegende Abhandlung enthält eine grofse Anzahl von Versuchen und Proben mit Stahl, welche verschiedenen Gehalt an Arsen hatten. Seine allgemeine Schlufsfolgerung ging dahin, dafs ein Arsengehalt von 0,1 bis 0,15 % keinen Einflufs auf Constructionsmaterial aus Flufseisen habe; erst bei 0,20 % zeige sich eine gewisse Minderwerthigkeit bei den Biegeproben, während bei gröfserem Gehalt an Arsen die Wirkung sich entschieden dadurch geltend mache, dafs die Festigkeit sich vermehre und die Dehnung sich verringere, wodurch letztere bei 4 % gleich 0 würde. Bei der warmen Bearbeitung habe selbst ein Gehalt von 4 % noch keinen Einflufs. Nach längerer Besprechung der mitgetheilten Thatsachen, auf welche wir später noch zurückkommen werden, folgte ein Vortrag über die

Erzgruben von Elba,

von dessen Wiedergabe wir absehen, weil wir unsere Leser für hinreichend informirt über diesen Gegenstand halten, aufserdem die Bedeutung der Gruben in Abnahme begriffen ist.

Eine Mittheilung von Sergius Kern über die Fabrication von Stahlgeschossen in Rufsland lassen wir nachstehend in Uebersetzung folgen.

---

* Hierzu wird uns geschrieben: Die Stellung des Druckwassercylinders zum Wenden des Mischers oberhalb desselben hat allerdings den angegebenen Vorzug im Falle eines unvorhergesehenen Ausfliefsens des Roheisens, und es würde gegen dieselbe nichts zu erwähnen sein, wenn die Einrichtung im übrigen ebenso zweckmäfsig wäre als die ältere, was aber insofern nicht zutrifft, als nunmehr ein innerer, scheibenförmiger Kolben mit Stange an die Stelle eines Tauchkolbens gesetzt worden ist. Die Ueberwachung und Instandhaltung der Verpackung ist bekanntlich bei ersterem erheblich schwieriger, und da der hier vorgesehene Unglücksfall noch nie vorgekommen, sowie auch nur höchst selten zu erwarten ist, so darf hier wohl der Grundsatz gelten, dafs man für einen solchen nicht auf Kosten der Einfachheit der sonstigen Einrichtung bauen soll. Für die Bewegung durch Druckwasser ist der Tauchkolben mit seiner von aufsen zugänglichen Verpackung dem inneren Scheibenkolben stets vorzuziehen, und hätte derselbe auch hier in der höheren Stellung des Cylinders, in Verbindung mit einem Querhaupt und zwei Zugstangen, angebracht werden können. Da der Mischer nicht selten weit entfernt vom Stahlwerk liegt, so dürfte eine, nur durch Dampf oder elektrisch betriebene, Wendevorrichtung in vielen Fällen vorzuziehen sein. *R. M. D.*

Ueber die Erzeugung von Stahlgeschossen in Rufsland.

Von Sergius Kern, St. Petersburg.

In Rufsland haben mehrere Werke die Herstellung von Stahlgeschossen aufgenommen und unter diesen sind die Werke von Poutiloff in St. Petersburg, woselbst die Erzeugung im grofsen erst seit dem Jahre 1889 betrieben wird, die erfolgreichsten gewesen. Man richtete damals ein Tiegelgufsstahlwerk auf jenen Werken ein, fertigte Tiegel an und gofs Blöcke aus Chromstahl für die 12"-Geschosse für die russische Kriegsflotte. Das Verfahren, das man hier annahm, war das in Frankreich auf den Werken von Jacob Holtzer in Unieux, Loire, übliche, und der verstorbene hervorragende Hütteningenieur Antoine Rollet, mit dem die freundschaftlichsten Beziehungen unterhalten wurden, gab die nöthigen Anleitungen.

Auf das Giefsen der Blöcke für Geschosse hat man sehr viel Sorgfalt zu verwenden, und solche, welche in der Form steigen, sind zu verwerfen, da das Metall dann nur geringe Mengen von Silicium und Mangan enthält. Das Metall von guten, gesunden Blöcken besitzt durchschnittlich 0,18 % Silicium und 0,20 % Mangan. Phosphor und Schwefel sollen zusammengenommen 0,03 % nicht übersteigen und insbesondere der Schwefel soll nicht über 0,015 % betragen. Der Chromstahl ist schwerflüssig, wenn er jedoch in einem Siemensschen Gas-Tiegelofen hergestellt wird, ist er heifs genug, um noch etwa 10 Minuten lang flüssig zu bleiben, nachdem man den Tiegel aus dem Ofen genommen hat. Die durchschnittliche Zusammensetzung der Blöcke, aus denen die Geschosse geschmiedet werden, ist folgende:

Kohlenstoff	0,80 bis 1,25 %
Chrom	2,20 %
Mangan	0,20 „
Silicium	0,18 „
Schwefel	0,01 „
Phosphor	0,02 „

Bei der Behandlung der frischgegossenen Blöcke mufs man darauf achten, dieselben weder auf nassen Boden zu werfen, noch soll man sie an einem Ort aufstellen, wo sie von Wind, Regen oder Schnee abgekühlt werden können, da unter diesen Umständen eine Neigung zum Rissigwerden vorhanden ist. Am besten ist es, die heifsen Blöcke in Asche einzugraben. Zum Schmieden der Blöcke soll das Metall nicht über 1000° C. erhitzt werden, und dieselbe Temperatur gilt als Maximum während des Ausglühens der Geschosse vor dem Abdrehen und Bohren derselben. Danach werden sie gehärtet. Im Jahre 1890 wurde mit der Herstellung der 12"-Geschosse für die Marine begonnen. Versuchsstücke von 16 mm im Durchmesser und 100 mm Länge, dem ausgeglühten Block entnommen, ergaben:

Probe Nr.	Elasticitätsgrenze kg/qmm	Festigkeit kg/qmm	Dehnung in %
1	49,1	93,1	7,2
2	54,1	95,4	8,1
3	41,5	88,1	7,3
4	40,3	85,6	8,0
5	45,3	95,5	6,5

Von 100 Stück 12"-Geschossen wurden drei von dem Regierungsvertreter ausgewählt und damit gute Resultate erlangt. Zwei von diesen Geschossen wurden auf dem Schiefsplatz von Ochta gegen eine

16"-Verbundpanzerplatte abgefeuert, die auf den Werken von Kolpino nach dem Cammellschen Verfahren hergestellt worden war. Die benutzte Kanone war von den Obouchof-Stahlwerken. Beide Werke sind Eigenthum der Regierung und liegen einige Meilen von St. Petersburg entfernt. Beide Geschosse gingen durch die Platte, das erste wurde 2135 m und das zweite 1601 m hinter ihr gefunden. Sie zeigten keine Sprünge und waren auch in ihren Abmessungen nur sehr unbedeutend verändert.

Anhangsweise ist eine übersichtliche Zusammenstellung der Ergebnisse wiedergegeben, die man mit Geschossen von verschiedenen Gröfsen, welche bis jetzt für die Marine und das Landheer hergestellt wurden, erlangt hat. Die Geschosse waren, nachdem sie die Platten durchdrungen hatten, alle ganz geblieben; die Resultate sind sehr befriedigend, wenn man berücksichtigt, dafs mit der Geschofsfabrication auf den Poutiloff-Werken erst vor sechs Jahren begonnen wurde.

Geschofs				Ladung der Kanone	Anfangsgeschwindigkeit	Auftreffgeschwindigkeit	Panzerplatte		Bemerkungen
Durchmesser	Länge	Gewicht des leeren Geschosses	Gewicht des vollen Geschosses		Meter in der Sec.	Meter in der Sec.	Fläche	Dicke	
mm	mm	kg	kg	kg			m	mm	
343	1110	574,6	589,7	180,2	457,5	451,4	1,5 × 1,5	457	Durchdrang eine Cammell-Verbundplatte
305	808	325,5	331,7	122,9	569,4	569,1	1,5 × 1,8	406	Durchdrang eine Verbundplatte von Kolpinowerken
279	952	332,9	343,9	97,5	518,5	510,8	1,5 × 1,5	470	Durchdrang eine Cammell-Verbundplatte
279	952	332,9	343,9	53,7	369,1	364,5	1,5 × 1,5	394	Machte ein Loch in eine Eisenplatte von Cammell
228	783	182,6	188,4	73,7	586,0	581,0	1,2 × 1,2	381	Durchdrang eine Verbundplatte von Kolpinowerken
152	404	39,8	41,5	23,9	638,4	636,1	1,2 × 1,2	254	Durchdrang eine Verbundplatte von Kolpinowerken
152	404	39,8	41,5	21,7	596,6	585,0	1,2 × 1,2	254	Durchdrang eine geschmiedete und gewalzte Nickelstahlplatte von den Obouchoffwerken.

Da die angekündigten Abhandlungen von Howe und Keep nicht rechtzeitig fertig geworden waren, so war damit die Liste der Vorträge erschöpft.

South African Association of Engineers and Architects.

In einer am 27. März stattgehabten Sitzung in Johannesburg hielt E. P. Rathbone einen Vortrag

über die Ventilation und Ausbeutung von Tiefbauten am Whitwatersrand.

Der Vortragende nimmt an, indem er sich auf die Gutachten von angesehenen Persönlichkeiten stützt, dafs in absehbarer Zeit die oberen goldführenden Schichten erschöpft sind und man alsdann gezwungen sein wird, in grofsen Tiefen vorzudringen und man Schächte von 2000 bis 6000 Fufs niederstofsen müsse, ehe man an die Goldausbeute käme. Selbstredend mufs dann für ausgiebige Ventilation gesorgt werden und ist es sowohl für diese, wie für die Sicherheit der Bergarbeiter erforderlich, dafs jede Bergwerksanlage zwei Schächte erhält. Vortragender nimmt ferner an, dafs solche Schächte mit den nöthigen Ausrüstungen zwischen 30 und 60 £ auf den laufenden Fufs kosten werden und dafs daher für eine Schachtanlage von 3000 Fufs Tiefe 5 bis 6 Millionen Mark für die zwei Schächte auszulegen sind. Er discutirt hierbei die Frage der Wärme, ohne sich bestimmt dahin auszusprechen, dafs die Temperatur unten alsdann unbedingt hoch sein müsse, und bespricht hierauf die Mittel zur Ventilation und Luftkühlung für solche Teufen. Zu dem Zweck schlägt er vor, durch Eiskühlapparate die in die Schächte einströmende Luft abzukühlen.

Die V. internationale Conferenz

zur Vereinbarung einheitlicher Prüfungsmethoden von Bau- und Constructionsmaterialien *

findet am 9., 10. und 11. September in Zürich statt. Aus dem reichhaltigen Programm entnehmen wir, dafs am ersten Tage eine Gedächtnifsfeier zur Ehrung J. Bauschingers, des verstorbenen Gründers der Vereinigung, stattfindet, an welche sich dann die Gedächtnifsrede auf Prof. Dr. Böhme, den Gründer der Königl. Preufsischen Baumaterialprüfungsstation, anschliefst.

Von den Vorträgen haben besonders die folgenden für uns Interesse:

Professor Steiner-Prag: „Ueber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen des Verhaltens des Flufseisens bei niedrigen Temperaturen."

Ober-Ingenieur Eckermann-Hamburg: „Ueber die Ergebnisse der bisherigen Untersuchungen der Frage der Unzuverlässigkeits-Erscheinungen des Flufseisens."

Geheimrath Professor Dr. Wedding-Berlin: „Ueber die Ergebnisse der bisherigen Bestrebungen der Vereinheitlichung der chemisch-analytischen Untersuchungs-Methoden des Eisens." Zweiter Berichterstatter hierzu ist H. v. Jüptner-Neuberg, Chef-Chemiker der Oesterr. Alpinen Montangesellschaft.

Die Nachmittage und der 12. September sind Ausflügen in die benachbarten Partieen der Schweiz gewidmet.

Die Zahl der zu lösenden Aufgaben ist, wie das folgende Verzeichnifs zeigt, in der Metallabtheilung eine ganz erhebliche und wäre nur zu wünschen, dafs die Mühe, welche sich der Vorstand, Professor L. v. Tetmajer in Zürich, um das Zustandekommen der Conferenz gegeben hat, durch recht rege Betheiligung belohnt würde.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 13, S. 602.

Aufgaben:

Würdigung des Prüfungsverfahrens des schmiedbaren Eisens an verletzten Stücken, eventuell: Bearbeitung von Vorschlägen zur Vereinheitlichung dieses Prüfungsverfahrens.

Ausführung von Vergleichsproben und Angaben der zweckmäfsigsten und einfachsten Messungsmethoden und Ausdrucksformen der Biegsamkeit metallischer Stäbe.

Würdigung der Beizbrüchigkeit. Methode zur Prüfung der Beizbrüchigkeit metallischer Drähte.

Würdigung des Prüfungsverfahrens des Kleingefüges der Metalle. Erörterung der Möglichkeit eines einheitlichen Prüfungsverfahrens. Vorschläge.

Untersuchung des Verhaltens des schmiedbaren Eisens bei abnorm niedriger Temperatur.

Methoden der Untersuchung von Schweifsungen und der Schweifsbarkeit.

Würdigung der Stauchprobe und Aufstellung von Vorschriften für ihre Ausführung.

Aufsuchung von Mitteln und Wegen, um das oft ganz anormale Verhalten von Flufseisen begründen zu können, welches sich oft genug durch unerwarteten Bruch zeigt, trotzdem die von den Enden der Bruchstücke entnommenen Materialproben ganz normales Verhalten bei der Qualitätsprüfung ergaben. Es sollen Verwaltungen, Behörden, Maschinenfabriken u. s. w. gebeten werden, in vorkommenden Fällen derartige Materialien zur Verfügung zu stellen, damit unter eingehender Prüfung auch die chemische Zusammensetzung derselben berücksichtigt werden könne.

Sammlung von möglichst viel Material zur Aufstellung von Normen für Stückproben mit Berücksichtigung von Achsen, Bandagen, Waggonfedern, gufseisernen und schmiedeisernen Röhren, sowie einzelner Theile von Bauconstructionen in Stahl und Eisen.

Verband deutscher Elektrotechniker.

Die Bildung des bereits lange in Vorbereitung gewesenen Syndicats von Firmen des „Verbandes deutscher Elektrotechniker" zu dem Zweck, die Berliner Gewerbeausstellung 1896 mit Elektricität zu versehen, hat sich nunmehr vollzogen.* Das Vorgehen ist ein Act der Nothwehr der betheiligten Firmen, der durch die Erfahrungen bei früheren Ausstellungen, für welche infolge des scharfen Wettbewerbs schliefslich das gesammte gebrauchte elektrische Licht und die Kraftübertragung umsonst geliefert wurden, hervorgerufen worden ist. Der Grundsatz der Betheiligung am Syndicat ist von der Absicht geleitet, gegen Erstattung der Selbstkosten die elektrischen Einrichtungen leihweise zu liefern und den Betrieb zu führen. Das bei der Berliner Ausstellung erzielte greifbare Ergebnifs ist, dafs für gewisse Theile der Ausstellung, deren Lichtbedarf jetzt schon festgestellt werden konnte, eine Entlohnung auf 120000 ℳ festgesetzt ist; für den gröfseren Theil der Ausstellung schweben die Verhandlungen noch, da die nöthigen Angaben noch fehlen.

Das Vorgehen der Elektricitätsfirmen mufs als ein durchaus berechtigtes anerkannt werden und ist der Verband daher zu seinem Erfolg zu beglückwünschen. —

Der Verband hält seine Hauptversammlung in München in den Tagen vom 4. bis 7. Juli ab.

* „Elektrotechnische Zeitschrift", Seite 210, 287.

Deutsche Elektrochemische Gesellschaft.

Die Hauptversammlung dieses etwa 400 Mitglieder zählenden Vereins findet vom 6. bis 8 Juni in Frankfurt a. M. statt. Aus den Vorträgen heben wir hervor:

Ueber den Ort der elektromotorischen Kraft von Professor Ostwald;

Ueber Calciumcarbid mit Versuchen von Dr. Borchers.

Deutsche Gesellschaft für angewandte Chemie.

Die Gesellschaft, welche unter der thätigen Leitung von Rich. Curtius in Duisburg einen gewaltigen Aufschwung genommen hat, hält in der Zeit vom 9 bis 12. Juni in Frankfurt a. M. ihre diesjährige Hauptversammlung ab. Auf der Tagesordnung stehen Vorträge von Geheimrath Fresenius, Dr. Hofmann, Dr. Kulisch, sowie E. Franck über Frankfurt am Main und seine Industrie, und Dr. Fischer über die chemische Industrie am Ende des 19. Jahrhunderts.

Im Anschlufs hieran finden Besuche von industriellen und zu wissenschaftlichen Zwecken bestimmten Anlagen statt.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ausfuhr von Bilbaoer Eisenerz.

Die Ausfuhr von Eisenerz hat in der ersten Hälfte des Jahres 1894 einen grofsen Aufschwung genommen, und ist das Gesammtergebnifs, obgleich gegen Ende des Jahres eine empfindliche Verminderung der Verschiffungen eintrat, doch ein gutes gewesen, so dafs nur das Jahr 1890 bis jetzt eine noch höhere Ausfuhrzahl aufweist.

Die Erträgnisse aus dieser Ausfuhr sind allerdings infolge des Sinkens der Curse für die Grubenbesitzer weniger befriedigend gewesen, als die des Vorjahres.

Aber auch die Zunahme der Förderung der mindestens ebenbürtigen mittelländischen Erze, sowie ferner die gesteigerte Production der neu erschlossenen Gruben in der Provinz Santander und endlich die in dem letzten Jahre in gröfserem Umfange aufgenommene Ausbeutung der Gellivara-Gruben eröffnet dem hiesigen Erzhandel keine grofse Zukunft.

Die seit etwa zwei Jahren aufgenommenen Versuche, den hier noch in grofsen Mengen lagernden Spatheisenstein durch Rösten zu verwerthen,* haben bis jetzt ein günstiges Resultat ergeben und sind zur Zeit bereits 11 Röstöfen im Betrieb. Das Ausbringen eines Ofens beträgt in 24 Stunden zwischen 60 und 70 t bei einem Kohlenverbrauch von 0,65 bis 1 % im Verhältnifs zum gerösteten Eisenstein. Auf Grund der in den letzten Jahren gemachten Erfahrungen ist es gelungen, Oefen herzustellen, in welchen der Schwefel-

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 24, S. 1145.

gehalt der Erze auf ein solches Minimum verringert wird, dafs derselbe bei der Verhüttung der Erze eine nachtheilige Wirkung nicht mehr ausübt. Da ferner das geröstete Erz einen Eisengehalt von durchschnittlich 58 bis 60 % erreicht und in der Regel nur mit einem geringen Feuchtigkeitsgehalt am Verbrauchsort anlangt, so ist dasselbe rasch beliebt geworden, und liegt heute schon eine grofse Nachfrage nach demselben vor.

Soweit der geröstete Spatheisenstein nicht zum Mischen und Aufbessern ärmerer Rubioerze Verwendung fand, wurde er mit 10 bis 11 Pesetas für eine Tonne ab Bilbao verkauft. Die Preise für Campanil- und Rubioerze standen zu Anfang des Berichtsjahres auf 8 sh 6 d beziehungsweise 7 sh 3 d, gingen aber in der zweiten Hälfte des Jahres auf 8 sh beziehungsweise 7 sh ab Bilbao zurück. Geringere Sorten von Rubio schwankten zwischen 5 sh 9 d und 6 sh 3 d.

Die Ausfuhr von Eisenstein aus Bilbao in den letzten fünf Jahren betrug:

nach:	1890	1891	1892	1893	1894
			Tonnen:		
Grofsbritannien	3 040 562	2 245 613	2 651 313	2 999 907	3 072 430
den Niederlanden	647 980	631 765	766 302	568 739	701 951
Frankreich	388 516	342 163	390 319	329 817	329 107
Belgien	106 525	66 316	75 249	108 039	83 485
Deutschland	—	—	1 197	—	—
den Vereinigten Staaten von Amerika	89 335	30 607	34 164	10 463	563
Italien	121	—	—	—	—
Zusammen	4 273 039	3 316 464	3 918 544	4 016 965	4 187 536

Der Antheil, welchen Deutschland an den nach den niederländischen und belgischen Häfen verschifften Erzmengen hat, kann auf rund 660 000 t geschätzt werden.

Die Roheisenausfuhr hat wieder einen kleinen Aufschwung genommen; doch waren die Preise so gedrückt, dafs der Nutzen für die Werke nur ein verschwindend kleiner war. Die Verschiffungen nach Grofsbritannien haben infolge des raschen Rückgangs des Wechselcurses sogar effectiven Verlust gehabt. Zur Erzielung besserer Preise für Roheisen haben die drei hiesigen Hafenwerke vor kurzem ein Syndicat gebildet; dasselbe tritt jedoch nur in Wirksamkeit für die Verkäufe in Spanien selbst, und nicht auch für solche nach dem Auslande.

Von den bestehenden zehn Hochöfen waren im Jahre 1894 nur sieben im Betrieb, welche eine Erzeugung von etwa 175 000 t gehabt haben.

Hiervon wurden ausgeführt:

nach:	1890	1891	1892	1893	1894
			Tonnen:		
Deutschland	11030	11765	7481	7156	8943
Italien	29991	29587	16571	14650	19908
Frankreich	5318	15557	16593	6983	6299
Belgien	85	9004	10	980	1729
den Niederlanden	8981	16112	7629	1192	3133
Grofsbritannien	18949	14084	13753	1005	6435
Zusammen einschl. nach anderen Ländern	75318	96109	62137	31966	46472

Von den im Jahre 1894 direct nach Deutschland verladenen 8943 t sind nur etwa 3000 t für Deutschland selbst bestimmt gewesen, während der Rest über Hamburg nach Oestereich-Ungarn ging. Die nach den Niederlanden abgeladenen 3133 t sind sämmtlich nach Deutschland gegangen.

Mit dem im Mai von Deutschland angeordneten Zollzuschlag von 5 ℳ a. d. Tonne Roheisen haben die Lieferungen dorthin vollständig aufgehört.

(„Deutsches Handelsarchiv" 1895, S. 189.

Mittheilungen aus der russischen Eisenindustrie.

Am 24. Februar d. J. waren 25 Jahre seit Erbauung des ersten Martinofens in Rufsland verlaufen; gegenwärtig sind deren etwa 100 vorhanden. Der „Gorn. Iist." berichtet, dafs die Kleinbessemerei nach dem Verfahren von Walrand-Legénisel (Paris), nach welchem kleine Chargen von Roheisen in entsprechend kleinen Convertern verarbeitet werden, demnächst in St. Petersburg eingeführt werden soll. Auf der Baltischen Schiffswerft und den Werken der Franco-Russischen Gesellschaft sind die Apparate nebst erforderlichem Zubehör bereits in der Ausführung begriffen, und auch die Obuchowsche Gufsstahlfabrik geht mit der Absicht um, dieses Verfahren während des nächsten Sommers zur Herstellung von Façon-Gufsstahl-Stücken bei sich einzuführen.

Eine Gesellschaft russischer und französischer Unternehmer, mit einem Kapitale von 20 Millionen Rubel, beabsichtigt im Pawlodarschen Kreise ein Hüttenwerk mit sechs Hochöfen anzulegen. Im Gouvernement Olonez wurde eine „Actiengesellschaft der Montanfabriken im Gebiete Olonez" gegründet; das Finanzministerium steht derselben wohlwollend gegenüber und ergreift alle von ihm abhängigen Mafsregeln zu ihren Gunsten.

In der Nähe von Kutais (Transkaukasien) sind reiche Eisenerzablagerungen gefunden worden; die Erze sollen denen von Bilbao gleichkommen. Die Bedingungen für die Ausbeutung und für den Export werden als sehr günstig bezeichnet.

An Manganerzen wurden 1893 in Rufsland 12 109 974 Pud gegen 1 514 322 Pud im Jahre vorher gefördert. *Dr. Leo.*

Ungarns Bergwerks- und Hüttenerzeugung im Jahre 1893.

	Productionsmenge		Werth in Gulden	
	1892	1893	1892	1893
Gold . . . . . . kg	2246	2499	3134437	4095881
Silber . . . . . „	18423	23974	1658143	2161314
Kupfer . Metercentner	3171	3433	165215	174772
Blei . . . . . . „	23352	25135	412558	348591
Braunkohle . . . „	27413912	28778989	8085417	9394759
Steinkohle . . . „	10522137	9827982	5174772	5161936
Briketts . . . . „	348820	341890	232663	269751
Koks . . . . . . „	21293	31885	18951	29337
Frischroheisen . „	2967519	3070625	10706024	10888426
Giefsereiroheisen „	127417	160013	984928	1144429
Ins Ausland exportirtes Eisenerz „	2747314	3141331	739831	806625

Die Steigerung der Roheisenerzeugung gegenüber dem Vorjahre beträgt 4,3 %. Die Hauptmengen lieferten folgende Firmen:

Rimamurány-Salgótarján . . . . 76 890 t
Priv. österr.-ung. Staatseisenbahn-Gesellschaft 70 052 t
Vajda-Hunyadi (ärarisch) . . . . 44 657 t
Graf Andrássy . . . . 32 465 t

Aerarische Eisenwerke in der Berghauptmannschaft Szepes Igló	15 167 t
Kronstädter Bergbau- und Hüttenverein Pusztakalán	10 282 t
Stadt Dobsina	8 217 t
Sárkány & Co. „Concordia"	7 930 t
Heinzelmann in Chisnovizi	7 337 t
Krompach-hernád	6 633 t
Herzog-Coburg in Straczena	5 876 t
Topuskó	5 582 t

Die Gesammt-Arbeiterzahl betrug im Jahre 1893 57 132, und zwar 49 944 Männer, 1528 Weiber und 5660 Kinder. (Oesterr. Z. f. B. u. H. 1895, S. 142.)

Roheisen zu 5 Dollar f. d. Tonne.

Im Süden der Ver. Staaten scheint man sich in Bezug auf Billigkeit in der Erzeugung des Roheisens noch weiter unterbieten zu wollen. Die Le Follette Coal and Iron Co. besitzt in Ost-Tennessee angeblich 20000 ha Kohlenfeld, auf welchem 15 bis 20 Flötze in horizontaler Schichtung vorhanden sind und 2800 bis 3200 ha Lager von Erz mit 45 bis 59 % Eisen. Kokskohlen und Eisenerz soll nur 0,8 km auseinander liegen, dazwischen soll Kalkstein in unbegrenzter Menge vorkommen und alle 3 Fundstätten so gelegen sein, dafs die Materialien nur vermöge der Schwerkraft zu den Hochöfen gelangen. Man will daher dort das Roheisen zu 5 $ oder 21 ℳ f. d. ton herstellen. Früher hat man im Birminghamer District die niedrigsten Selbstkosten auf 6 bis 6½ $ angegeben;* die Richtigkeit obiger neuesten Angaben wird auch in unserer Quelle, dem „American manufacturer", bezweifelt.

Fragekasten.

1. Lassen sich Sägeblätter, Sensen, Sicheln, Stahlbleche u. s. w. in Oel ebensogut härten, wie im geschmolzenen Unschlitt? oder macht sich bei Anwendung dieser beiden Härtemittel beim fertigen Product ein Qualitätsunterschied bemerkbar, und welcher?

2. Wenn nicht, würde sich hierzu mineralisches oder vegetabilisches Oel besser empfehlen, und kann Jemand ein zu derlei Zwecken bereits erprobtes Oel, sowie dessen Bezugsquelle namhaft machen?

Antworten nimmt zur Weiterbeförderung entgegen:

Die Redaction.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Seite 511.

Bücherschau.

M. **Werner**, Reg.-Rath im Reichsamt des Innern, *Die Sonntagsruhe in Industrie und Handwerk.* 3. Auflage. Berlin 1895, Carl Heymann. Geb. 1,60 ℳ.

Die jahrelange Beschäftigung mit den Vorarbeiten für die Durchführung der „industriellen Sonntagsruhe" hat dem Verfasser ein sachgemäfses Eindringen in die schwierige gesetzliche Materie ermöglicht. Der praktischen Durchführung der in das wirthschaftliche Leben scharf eingreifenden Bestimmungen über die Sonntagsruhe werden sich, wie der Verfasser selbst zugiebt, auch beim besten Willen auf allen Seiten unzählige Schwierigkeiten entgegenstellen. Das vorliegende Buch erscheint deshalb zur richtigen Zeit und ist in seiner Uebersichtlichkeit in hohem Grade geeignet, Klarheit über die vielfach verwickelten Fragen zu verbreiten. Interessant ist übrigens der in der Einleitung gebrachte Nachweis, wie gering die Zahl der Industriezweige, für welche Ausnahmen bewilligt sind, gegenüber denjenigen Gewerben ist, für welche von der Zulassung von Ausnahmen abgesehen wurde. Von den 78 berücksichtigten Industriezweigen gehört zudem die Hälfte der chemischen Industrie an, in welcher insgesammt weniger Arbeiter beschäftigt werden, als in einzelnen der übrigen mit Ausnahmen ausgestatteten Industriezweige. Wenn man auf der einen Seite von den jugendlichen Arbeitern, welche an Sonn- und Festtagen überhaupt nicht beschäftigt werden dürfen, und andererseits von den einzelnen Saisonindustrieen absieht, für welche der Bundesrath in äufserst engen Grenzen Sonntagsarbeit zugelassen hat, so gehören unter Zugrundelegung des vorhandenen statistischen Materials noch nicht 10 % sämmtlicher in productiven Gewerben beschäftigten Arbeiter denjenigen Industrieen an, für welche der Bundesrath Ausnahmen bewilligt hat. Es kommt hinzu, dafs diese Ausnahmen sich bei zahlreichen Industriezweigen nur auf einige Monate im Jahre, bei einzelnen sogar nur auf einige Wochen erstrecken, dafs in der Regel keineswegs der gesammte Betrieb, vielfach sogar nur gelegentliche Arbeiten freigegeben sind, dafs endlich in zahlreichen Fällen nur für einen Theil des Sonntags, manchmal nur für wenige Stunden die Beschäftigung von Arbeitern gestattet ist. Auch die Ausnahmen, welche die Verwaltungsbehörden auf Grund der §§ 105e und 105f der Gewerbeordnung zu bewilligen in der Lage sind, werden sich nach den in den Ausführungsanweisungen der einzelnen Bundesregierungen aufgestellten Grundsätzen in engen Grenzen bewegen. Ob sich das Alles freilich auf die Dauer mit den Bedürfnissen unseres wirthschaftlichen Lebens, namentlich aber mit den Interessen der Arbeiter vereinigen lassen wird, ist eine andere Frage. Wir glauben, die Antwort auf dieselbe wird schon nach kurzer Zeit verneinend lauten. *Dr. W. Beumer.*

Generaldirector **Haarmann**-Osnabrück, *Schlagwörter unserer Zeit.* Vortrag, gehalten im Kohlenclub zu Essen a. d. Ruhr. G. D. Baedeker. 1895. 60 ₰.

Der in den Kreisen des „Vereins deutscher Eisenhüttenleute" auf dem Gebiete des Vortrags bestens bekannte Verfasser zieht hier mit Geist und Humor gegen die Schlagwörter unserer Zeit zu Felde, welche, wie das Wort von der „guten alten Zeit", von der „socialen Frage", der „kapitalistischen Productionsweise", der „Ausbeutung der Arbeiter", der „Verbrüderung der Menschheit" u. a. m., viele Köpfe verwirren und in unseren ohnehin schwierigen Zeitverhältnissen nicht wenig Unheil anrichten. Sein Urtheil in der Arbeiterfrage ist um so werthvoller, als er das mitunter harte Loos des Arbeiters aus eigener handgreiflicher Wissenschaft kennt. Wir empfehlen deshalb das Schriftchen in erster Linie den Kathedersocialisten, die das Gleiche von sich nicht sagen können und vielfach kaum mit einem Arbeiter gesprochen haben, geschweige denn die Betriebe und Existenzbedingungen unserer Industrie kennen, zu fleifsigem Studium. Wir fürchten aber, der Verfasser wird ihnen zu „praktisch" sein. *Dr. W. Beumer.*

Vereins-Nachrichten.

Nordwestliche Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahlindustrieller.

Protokoll über die Vorstandssitzung vom 27. Mai 1895 zu Düsseldorf im Restaurant Thürnagel.

Die Herren Mitglieder des Vorstandes waren durch Rundschreiben vom 11. Mai d. J. eingeladen. Die Tagesordnung war wie folgt festgesetzt:

1. Geschäftliche Mittheilungen.
2. Zoll auf Schiffbaumaterialien und Ketten. Referent: Der Geschäftsführer.
3. Ausführungsbestimmungen zu dem Gesetz, betreffend die Sonntagsruhe in gewerblichen Betrieben.

Anwesend waren die HH.: Servaes (Vorsitzender), C. Lueg, Jencke, Baare, Kamp, Brauns, E. van der Zypen, Weyland, Beumer (Geschäftsführer), und Schrödter (als Gast).

Entschuldigt die HH.: Boecking, Bueck, E. Goecke, Klüpfel, Kreutz, H. Lueg, Wiethaus.

Vor Eintritt in die Tagesordnung widmete der Vorsitzende dem Andenken des verstorbenen Vorstandsmitglieds Hrn. Rudolph Poensgen einen warmen Nachruf, in welchem er der Verdienste des Verewigten um die „Nordwestliche Gruppe" und seiner treuen Mitarbeiterschaft an den gemeinsamen Bestrebungen gedenkt. Der Vorstand erhebt sich zu Ehren des Verewigten von seinen Sitzen.

Zu Punkt 1 der Tagesordnung macht der Geschäftsführer Mittheilungen über den neuen Gesetzentwurf, betreffend den unlauteren Wettbewerb. Es wird beschlossen, diesen Gesetzentwurf der gemeinsamen, seitens des „Wirthschaftlichen Vereins" und der „Nordwestlichen Gruppe" gebildeten Commission zur Vorberathung zu überweisen.

Diese Commission besteht aus den HH.: Geheimrath Dr. Jansen, Director A. Servaes, Geheimrath Jencke, Moritz Böker, Franz Clouth, Dr. F. Goecke, Th. Guilleaume, Assessor Klüpfel, Geheimrath Scheidt und Dr. Beumer.

Das Schreiben einer Firma, welche anfragt, ob nicht Schritte zu thun seien, um die seitens der Italienischen Regierung vorgenommene Ermäfsigung des Einfuhrzolls auf Blöcke rückgängig zu machen, da durch dieselbe die Interessen der deutschen Walzdrahtfabrication geschädigt würden, soll ablehnend beantwortet werden, da jeder Staat das Recht habe, seine Zölle so weit zu ermäfsigen, als er will.

Ferner macht der Geschäftsführer auf eine wichtige, ihm seitens des Oberschlesischen Berg- und Hüttenmännischen Vereins zugegangenen Schrift des Herrn Professor Dr. Bernard Borggreve aufmerksam, welche betitelt ist: „Waldschäden im Oberschlesischen Industriebezirk nach ihrer Entstehung durch Hüttenrauch, Insectenfrafs u. s. w. Eine Rechtfertigung der Industrie gegen folgenschwere falsche Anschuldigungen."

Zu Punkt 2 der Tagesordnung weist der Referent auf die grofse Bedeutung eines Zolls auf die zum Bau von See- und Flufsschiffen aller Art dienenden, nach dem Zolltarif von 1879 zollfrei in Deutschland eingehenden Stahlerzeugnisse hin. Die Zollfreiheit habe zur Wirkung gehabt, dafs im Jahr 1893 etwa 30 bis 40 Millionen Kilogramm Bleche, Winkel u. s. w. von deutschen Verbrauchern englischen Werken in Auftrag gegeben wurden, und im December v. J. allein für die fünf neuen Schiffe der Hamburgisch-Südamerikanischen Dampfschiffahrtsgesellschaft, welche auf Hamburger Werften erbaut wurden, 8 Millionen Kilogramm Stahlerzeugnisse den deutschen Werken zu Gunsten Englands entgingen. Nun stehen freilich der Aufhebung dieser Zollfreiheit nicht geringe Hindernisse in internationalen Verträgen entgegen, welche der Referent in eingehender Weise darlegt. Minder schwierig scheint ihm die Frage nach der Einführung eines Zolls auf Ketten und Drahtseile zu liegen, die, soweit sie zur Kettenschleppschiffahrt und zur Tauerei verwendet werden, ebenfalls zollfrei eingehen, während der Zoll auf die gleichen nicht zur Tauerei verwendeten Fabricate 3 ℳ für 100 Kilogramm beträgt. Infolge der Zollfreiheit wird dieses Material in grofsem Umfang eingeführt.

Nach eingehender Erörterung wird beschlossen, einen Antrag zur weiteren Prüfung dieser Frage an den Hauptverein zu richten.

Die Verhandlungen zu Punkt 3 der Tagesordnung, betr. die Sonntagsruhe, sind vertraulicher Natur. Am Schlufs derselben wird eine aus den HH. Generaldirector Brauns, Generaldirector Kamp, Director Spannagel, Director Malz, Ingenieur Schrödter und Dr. Beumer bestehende Commission gebildet, welche die Angelegenheit weiter verfolgen soll.

Daraufhin wird die Versammlung durch den Vorsitzenden um 2½ Uhr Nachmittags geschlossen.

gez. *A. Servaes*, Vorsitzender. gez. *W. Beumer*, Geschäftsführer.

Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

Diechmann, Gust., vorm. Oberingenieur bei Fried. Krupp, Berlin SW., Zimmerstrafse 87.

Freudenberg, Franz, Beauftragter der Rhein.-Westf. Hütten- und Walzwerks-Berufsgenossenschaft, Essen a. d. Ruhr, Kaiserstrafse 47.

Goedicke, Eduard, Director der Triester Metallwerks-Actiengesellschaft, Triest.

Kracht, C. J., Betriebschef des Stahlwerks des Rather Metallwerks, Düsseldorf-Derendorf, Humboldtstr. 82.

Lossen, Sulpitz, Ingenieur, Theilhaber der Firma Kastner & Lossen, München, Finkenstrafse 2.

Mak, J. C., Ingenieur, Duisburg, Königstrafse 90.

Sagramoso, J., Ingenieur, Genua, Galleria Mazzini Nr. 3.

von Scheuchenstuel, A., Ingenieur, Witkowitz (Mähren).

Seelhoff, Director, z. Z. Haus Schwarz, Davos (Schweiz).

Thiry, Jos., Hochofeningenieur der Halberger-Hütte, Brebach a. d. Saar.

Wernicke, Ingenieur, Loburg, Reg.-Bez. Magdeburg.

Zix, Conrad, Station Jurjewka, Ekaterineneisenbahn, Wassiljewka, Rufsland.

Neue Mitglieder:

Eckert, Paul, Bergwerksdirector, Michalkowitz bei Laurahütte (O.-Schl.).

Sanner, Hugo, Generaldirector, Kattowitz (O.-Schl.).

Servaes, Hugo, in Firma Funke, Borbet & Cie., Witten a. d. Ruhr.

Voelcker, Dr., Handelskammersecretär, Oppeln.

Verstorben:

Brockhoff, F., Ingenieur, Mülheim a. d. Ruhr.

Huth, Hermann, Fabrikbesitzer, Gevelsberg.

Lürmann, Ernst, Ingenieur, Wiesbaden.

Eisenhütte Oberschlesien.

Vorläufige Anzeige.

Die nächste Hauptversammlung wird voraussichtlich Ende September stattfinden.

Abonnementspreis für Nichtvereinsmitglieder: 20 Mark jährlich excl. Porto

Die Zeitschrift erscheint in halbmonatlichen Heften



Insertionspreis 40 Pf. für die zweigespaltene Petitzeile bei Jahresinserat angemessener Rabatt

Zeitschrift für das deutsche Eisenhüttenwesen.

Redigirt von

Ingenieur E. Schrödter, Geschäftsführer des Vereins deutscher Eisenhüttenleute, für den technischen Theil und Generalsecretär Dr. W. Beumer, Geschäftsführer der nordwestlichen Gruppe des Vereins deutscher Eisen- und Stahl-Industrieller, für den wirthschaftlichen Theil.

Commissions-Verlag von A. Bagel in Düsseldorf.

№ 12. 15. Juni 1895. 15. Jahrgang.

Mittheilungen aus dem Schiffbau.*

I. Deutsche Schiffe aus englischem Stahl.



In Nr. 6 der Zeitschrift „Stahl und Eisen“ ist ausgeführt, wie Deutschland vom Jahre 1879 ab — also bald nach dem Zeitpunkt, mit dem die Verwendung des Flufseisens zum Schiffbau begonnen hatte — bis zum Ende der achtziger Jahre grofse Quantitäten Schiffbaumaterial nach England lieferte, wie uns dann der englische Markt durch die vielen inzwischen in England entstandenen Stahlwerke verschlossen wurde und dafs heute, ganz im Gegensatz zu früher, das englische Schiffbaumaterial in unseren deutschen Häfen zollfrei eingeführt und von deutschen Werften verarbeitet werde. „Berechtigt ist die Frage“ — so schliefst der Artikel — „wie grofs war das Quantum des nach Deutschland zollfrei eingeführten Materials, welches zu den in Deutschland in den letzten Jahren erbauten Schiffen verbraucht wurde, und wie viele Arbeiter würden durch die Erzeugung dieser Stahlquantitäten Beschäftigung gefunden haben?“

Die Zollfreiheit der ausländischen Schiffbaumaterialien, Schiffsausrüstungsstücke und Schiffsutensilien gründet sich auf den § 5 des Deutschen Zolltarifgesetzes vom Jahre 1879. Nach der Wiedereinführung der Holz- und Eisenzölle durch die 1879er Zolltarifreform lag die Befürchtung nahe, dafs, da fertige Seeschiffe und sogar Flufsschiffe, einschliefslich aller zugehörigen Schiffsutensilien, Anker, Ankerketten und sonstigen Schiffsketten, wie auch Dampfmaschinen und Dampfkessel, zollfrei eingehen, der deutsche Schiffbau ohne die gedachte Zollbegünstigung sich in den Zollausschlüssen Bremen und Hamburg concentriren oder nach dem Auslande zum Schaden der deutschen Arbeit sich wenden könnte.

Nach den Veröffentlichungen des Kaiserlichen statistischen Amts berechnet sich der für ausländische Schiffbaumaterialien freigeschriebene Zoll auf:

* Indem wir mit vorstehender Darlegung und der weiter folgenden Abhandlung des Hrn. Prof. Oswald Flamm eine Reihe von Mittheilungen aus dem Schiffbau eröffnen, sind wir von dem Wunsch geleitet, den deutschen Schiffbau mit der deutschen Eisen- und Stahlindustrie in nähere Beziehungen zu bringen. Eine wie verhältnifsmäfsig geringe Rolle die Erzeugnisse der deutschen Eisenhütten beim Bau deutscher Schiffe spielen, ist bekannt; ebenso weifs man, dafs die Beschaffenheit des deutschen Materials, das sich vermöge seiner Herstellungsweise durch hohe Zähigkeit auszeichnet, nicht der Grund zu seiner Hintansetzung ist, dafs die Schwierigkeiten der ausgedehnteren Verwendung vielmehr auf die weite räumliche Trennung der Hütten und Werfte voneinander und den Umstand zurückzuführen ist, dafs ausländische Schiffbaumaterialien zollfrei eingehen. Ohne die Gröfse der Schwierigkeiten zu verkennen, welche einem Ersatz des englischen Materials auf deutschen Werften durch solches deutschen Ursprungs entgegenstehen, sind wir doch nach dem Grundsatz, dafs „wo ein Wille ist, sich auch ein Weg findet“, der Ansicht, dafs eine befriedigende Lösung der Frage, welche für die deutschen, dringend nach Erweiterung ihres Absatzes verlangenden Hüttenwerke stets brennender wird, zu finden sein mufs.

Durch Aufklärung und freien Meinungsaustausch über die Vorgänge im Schiffbau und die Ansprüche, welche derselbe billigerweise stellt, hoffen wir zur Förderung des Zusammenarbeitens deutscher Schiffswerften und deutscher Eisenhütten beizutragen. Füglich sind Schiffe erst dann als „deutsche“ zu bezeichnen, wenn sie nicht nur auf deutschen Werften, sondern auch aus deutschem Material erbaut sind.

Die Redaction.

	Insgesammt	Davon Tonnen auf						
		Eisen und Stahl und eiserne Geräthschaften u. s. w	Materialien u. s. w. aus Kupfer, Messing, Blei, Zink	Maschinen und Dampfkessel	Holz und Holztheile	Taue, Fischernetze,, Gewebe, Filze	Farben, Firnisse, Oele	andere Schiffbaumaterialien
in den Kalenderjahren	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
1880 . . .	174 450	144 430	18 710	3 490	730	6 910	180	—
1881 . . .	259 350	225 920	14 050	6 130	3 210	9 420	480	140
in den Etatsjahren								
1888/89 . .	345 560	229 740	31 480	21 850	48 360	8 890	4 560	680
1889/90 . .	823 200	612 590	72 250	34 490	83 340	17 740	1 750	1 040
1890/91 . .	775 150	589 050	67 470	56 670	48 100	10 940	1 710	1 210
1891/92 . .	657 560	534 780	40 380	15 230	33 990	30 910	1 560	710
1892/93 . .	586 560	486 650	27 150	16 580	40 830	12 630	1 760	960
1893/94 . .	453 770	384 730	35 890	18 790	8 270	3 900	1 180	1 010

Nach Menge und Gattung zerfallen die zollfrei verwendeten Schiffbaumaterialien in (Doppelcentner):

	Platten und Bleche aus Stahl oder Eisen	Eisen und Stahl in Stäben, Eck- und Winkeleisen	Roheisen und Rohstahl	eiserne Schiffsutensilien, Anker, Ketten, Drahtseile u. s. w.	Materialien u. s. w. aus Kupfer, Messing, Zink, Blei
1880	24 370	11 654	2 053	22 369	1 393
1881	45 712	14 402	7 720	14 332	1 151
1888/89	42 193	20 034	13 434	12 916	2 261
1889/90	99 870	62 284	31 587	32 264	4 724
1890/91	103 353	53 930	41 437	23 984	4 338
1891/92	101 040	54 940	18 532	19 316	2 823
1892/93	105 168	40 134	16 570	14 141	1 940
1893/94	81 355	35 622	14 365	10 532	3 247

	Maschinen und Dampfkessel	Holz und Holztheile	Taue, Fischernetze, Gewebe, Filze	Farben, Firnisse, Oele	andere Schiffbaumaterialien
1880	1 041	4 260	480	25	—
1881	1 712	17 245	530	63	2
1888/89	5 920	53 483	504	519	71
1889/90	9 378	96 607	552	126	474
1890/91	13 974	54 781	562	346	358
1891/92	3 956	37 737	2 277	233	300
1892/93	4 143	44 777	816	329	214
1893/94	5 450	10 142	447	157	238

Zu den vorstehenden Zahlen ist zunächst zu bemerken, dafs die Zeit vor 1889 nicht zum Vergleich herangezogen werden kann, weil durch den Zollanschlufs der Hansestädte, der im October 1888 erfolgte, auch eine Anzahl von Schiffswerften, die vorher, weil in den Zollausschlüssen belegen, der Zollpflicht überhaupt nicht unterlagen, dem Zollgebiet einverleibt worden sind. In den fünf Jahren 1889/90 bis 1893/94 beliefen sich die für ausländische Schiffbaumaterialien freigeschriebenen Zollbeträge auf zusammen 3 296 240 ℳ, wovon der Haupttheil, nämlich 2 607 800 ℳ, auf Eisen und Stahl entfällt. Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen — der Zolltarif macht zwischen Stahl und Eisen keinen Unterschied — sind innerhalb des genannten Zeitraumes 490 786 Doppelcentner, Stabeisen, Eck- und Winkeleisen 246 920 Doppelcentner, Roheisen 122 491 Doppelcentner, eiserne Schiffsutensilien, Anker, Ketten, Drahtseile u. s. w. 100 237 Doppelcentner zollfrei vom Ausland für den deutschen Schiffbau eingeführt worden, ferner 17 072 Doppelcentner Materialien und Schiffsutensilien aus anderen Metallen, 36 901 Doppelcentner Maschinen und Dampfkessel, 244 044 Doppelcentner Holz und Holztheile, 4654 Doppelcentner Taue, Netze, Gewebe, Filze u. dergl., 1191 Doppelcentner Farben, Firnisse, Oele und Kitte und 1584 Doppelcentner sonstige Schiffbaumaterialien und Schiffsgeräthe. In diesen Zahlen sind natürlich diejenigen Mengen ausländischer Schiffbaumaterialien nicht mitenthalten, welche von den auch nach dem Zollanschlufs der Hansestädte noch im Auslande, d. h. in den jetzigen Freihafengebieten, belegenen Schiffswerften verwendet wurden; vielmehr beziehen sich die gegebenen Zahlen nur auf die innerhalb des Zollgebietes verarbeiteten Materialien.

Wie bereits erwähnt, sind heute See- und Flufsschiffe, einschliefslich aller zugehörigen Schiffsutensilien, vom Eingangszoll befreit. Früher hatten kleinere Fahrzeuge 5 %, gröfsere hölzerne ebenfalls 5 %, dergleichen eiserne 8 % des Werthes als Eingangszoll zu entrichten; bei gröfseren Schiffen unterlagen aufserdem die Anker, Ankerketten und sonstigen Ketten, alle nicht zu den gewöhnlichen Schiffsutensilien gehörigen beweglichen Inventarienstücke, sowie Dampfmaschinen noch besonders der tarifmäfsigen Verzollung. Im Jahre 1870 wurden die hölzernen Flufs- und Seeschiffe und im Jahre 1873 auch die eisernen Seeschiffe vom Zoll befreit, so dafs nur noch die eisernen Flufsschiffe zollpflichtig blieben.

Diese Zollbefreiungen hätten, nachdem Eisen und Holz mit Eingangszöllen belegt worden

waren, streng genommen fortfallen müssen.* Wenn gleichwohl bei der 1879er Tarifreform die Zollfreiheit beibehalten beziehungsweise auf alle Wasserfahrzeuge ausgedehnt wurde, so ist hierbei das seit langer Zeit geübte verschiedenartige Verfahren der einzelnen betheiligten Staaten bei der Behandlung von Seeschiffen mafsgebend gewesen, sowie ferner die Leichtigkeit, die Zollpflicht eines Schiffes durch dessen Domicilirung in den Zollausschlüssen zu umgehen, endlich aber auch die Rücksicht, dafs Seeschiffe fast ausschliefslich zur Benutzung im Auslande bestimmt sind. Dieselben Rücksichten liegen für Flufsschiffe nicht, oder doch nicht in gleichem Mafse vor. Indessen ist auch für diese, soweit sie die sogenannten conventionellen Ströme befahren, auf Grund internationaler Verträge* von jeher Zollfreiheit in Anspruch genommen worden, und für den nach Abzug der letzteren noch verbleibenden kleinen Rest der Flufsschiffe die Zollpflicht aufrecht zu erhalten, erschien nicht angezeigt.

So weit die heutigen Verhältnisse, die zu ändern nicht leicht sein wird, die aber doch dringend des Wandels bedürfen angesichts der Ueberfluthung der deutschen Schiffswerfte mit englischem Material, welches wegen der Billigkeit das deutsche aus dem Felde schlägt, obgleich es nicht annähernd die Qualität des letzteren erreicht, wie wir noch im vorigen Heft dieser Zeitschrift durch das klassische Zeugnifs des Kapitäns z. S. a. D. Fofs nachgewiesen haben. England, durch die Art der Ablagerung seiner Rohstoffe von der Natur begünstigt, von socialpolitischen Lasten nicht bedrückt, mit billigen Seefrachten für das Fertigfabricat rechnend und bei den Gestehungskosten des Roheisens einen Frachtencoëfficient von 10 % einsetzend, der für deutsche Werke 28 % beträgt, hält das deutsche Material von den deutschen Schiffswerften nahezu völlig ab, und nur noch für die Kaiserl. Marine kommt ebenso wie s. Z. bei den subventionirten Dampfern ausschliefslich deutsches Material in Betracht. Welche Summen dadurch dem deutschen Nationalvermögen und insbesondere welche Lohnquoten unserer Arbeiterbevölkerung entgehen, braucht hier des Näheren nicht dargelegt zu werden.

Auch bezüglich der Ketten und Drahtseile, welche der Kettenschleppschiffahrt und der Tauerei dienen, liegen diese Mifsverhältnisse vor, da unseres Wissens z. B. die ganze Elbkette von einem französischen Werke geliefert worden ist

---

* In dieser Beziehung sagte der Abg. von Kardorf in der 62. Sitzung des Deutschen Reichstags vom 19. Juni 1879: „Im grofsen und ganzen wird man anerkennen, dafs dies eine grofse Anomalie im ganzen Tarifentwurf ist, dafs die Materialien zu den Seeschiffen frei hereingelassen werden sollen. Wenn wir den Tarif auf diese Weise an allen Stellen durchlöchern wollen, dann verliert er meiner Meinung nach seinen ganzen Zweck. Ich sehe die einzige Remedur u. s. w., den Zustand, der nothwendig eintreten müfste, wenn wir die Zollfreiheit für den Seeschiffbau aufnehmen, in dem Antrag, den der Hr. Abg. Mosle uns angekündigt hat..... Wenn wir alle unsere Schiffe im Auslande kaufen, darf man sich nicht wundern, wenn der Schiffbau daniederliegt, und diesem Zustand ein Ende zu machen, scheint mir nur auf dem Wege möglich, dafs wir denjenigen Schiffen, welche im Ausland für die deutsche Seeschiffahrt angekauft werden, einen Zoll auferlegen, wenn sie in das Schiffsregister eingetragen werden. Dann aber, m. H., wird auch die weitere Folge sein, dafs wir die Materialien zum Schiffbau, wie es sich gehört, mit demselben Zoll belegen, mit dem die Materialien zu allen anderen Industrieen belegt sind. Es ist das die logische Consequenz, und ich freue mich, dafs der Hr. Abg. Mosle seinen Antrag für die III. Lesung angekündigt hat."

Der Abg. Mosle hatte nämlich bei der II. Lesung des Zolltarifs einen Antrag angekündigt, dafs eine Gebühr von 10 % auf alle Segelschiffe gelegt werde, die bei Ertheilung des deutschen Certificats zu erlegen sein würde.

Er sagte damals wörtlich: „Ich habe die Absicht, einen derartigen Antrag im Hause einzubringen, sobald der Zolltarif durchberathen und klar zu ersehen ist, in welchen Kategorieen und mit welchem Zoll die verschiedenen Materialien getroffen werden, welche zum Schiffbau verwendet werden. Augenblicklich stehe ich davon ab, weil, wie schon gesagt, der Antrag für den Zolltarif nicht pafst, weil im Zolltarif diese Bestimmung meines Bedenkens nicht wohl aufgenommen werden kann. Ich behalte mir aber, wie gesagt, vor, den Antrag später einzubringen, und kündige denselben schon jetzt an, hauptsächlich, um in den betreffenden Kreisen darauf aufmerksam zu machen, dafs die Absicht vorliegt, eine solche Abgabe zur Debatte zu bringen, um dadurch Zustimmungs- oder Gegenäufserungen darüber hervorzurufen." —

Bei der III. Lesung aber ist dann ein derartiger Antrag vom Abg. Mosle nicht eingebracht und von der in Rede stehenden Frage überhaupt nicht mehr gesprochen worden. Es wurde vielmehr die Position „See- und Flufsschiffe, einschliefslich der dazu gehörigen gewöhnlichen Schiffsutensilien, Anker, Ankerund sonstigen Schiffsketten, wie auch Dampfmaschinen und Dampfkessel — frei" in der Abstimmung ganz nach dem Wortlaut der II. Lösung mit überwiegender Mehrheit angenommen.

---

* Diese Verträge lauten in den in Betracht kommenden Bestimmungen:

Rheinschiffahrtsacte vom 17. October 1868. Art. 1. Die Schiffahrt auf dem Rheine und seinen Ausflüssen von Basel bis in das offene Meer soll, sowohl aufwärts als abwärts, unter Beachtung der in diesem Vertrage festgesetzten Bestimmungen und der zur Aufrechterhaltung der allgemeinen Sicherheit erforderlichen polizeilichen Vorschriften, den Fahrzeugen aller Nationen zum Transport von Waaren und Personen gestattet sein.

Abgesehen von diesen Vorschriften soll kein Hindernifs, welcher Art es auch sein mag, der freien Schiffahrt entgegengesetzt werden.

Elbschiffahrtsacte vom 23. Juni 1821. Die Schiffahrt auf dem Elbstrome soll von da an, wo dieser Flufs schiffbar wird, bis in die offene See und umgekehrt aus der offenen See (sowohl stromaufwärts als niederwärts) in Bezug auf den Handel völlig frei sein.

Weserschiffahrtsacte vom 22. Novbr. 1823. Die Schiffahrt auf dem Weserstrome soll, von seinem Ursprunge durch Zusammenflufs der Werra und Fulda bis ins offene Meer und umgekehrt aus dem offenen Meer (sowohl stromauf- als niederwärts) in Bezug auf den Handel völlig frei sein.

und jährlich in vielen Kilometern seitens eben dieses Werkes erneuert wird. Dafs ferner bei denjenigen Ketten und Seilen, die als zur Schiffsausrüstung gehörig nach Nr. 6 e 2 des Zolltarifs frei eingehen, während der Zoll auf die gleichen, nicht zur Schiffahrt verwendeten Fabricate 3 ℳ für 100 kg beträgt, die Controle eine nur sehr unvollkommene sein kann und deshalb die zollfreie Einfuhr von Ketten, welche anderen als Schiffszwecken dienen, eine ziemlich leichte ist, mag nur nebenbei erwähnt sein.

So schwierig deshalb auch die in Rede stehende Frage liegen mag, ebenso nothwendig dürfte eine gründliche Erörterung derselben und eine Abwägung der Mittel sein, durch welche die deutsche Eisen- und Stahlindustrie von diesem verhängnifsvollen Mifsstande befreit werden könnte.

Die Redaction.

II. Ueber Vermessung und Klassification der Seeschiffe.

Von Professor **Oswald Flamm** in Charlottenburg.

Schon in sehr frühen Zeiten war es Brauch, sowohl in den Hafenstädten, wie auch auf den Flüssen von den schiffahrttreibenden Kaufleuten und Rhedern Abgaben zu erheben, einmal um für die an den Häfen und Flüssen für die Ermöglichung einer Schiffahrt nöthigen Bauten und Regulirungen u. s. w. eine Entschädigung zu erhalten, sodann auch um eine neue Einnahmequelle sich zu eröffnen. Es lassen sich diese Zollabgaben bis in sehr frühe Zeiten zurückführen, und z. B. am Rheine war es, wie sehr ausführlich in Nr. 1 der Zeitschrift für Binnenschiffahrt dargethan, schon zu Zeiten Pipins und Karls des Grofsen Brauch, von den Schiffern Zollabgaben zu erheben; der Kaiser sorgte als Gegenleistung für Schiffbarkeit und Sicherheit des Flufsweges. Solange indefs diese „Zollstätten" noch königliche waren — ihre Anzahl betrug im 9. und 10. Jahrhundert am Rheine etwa 5 bis 10 — war der Zoll noch kein sonderliches Hindernifs für die Schiffahrt, da der Schiffer für die ihm geschaffene Sicherheit und Möglichkeit der Fahrt eine mäfsige Abgabe in der Ordnung fand und gerne sich gefallen liefs. Indessen sehr bald kamen die bestehenden Zollstätten aus dem königlichen Besitz in die Hand kleinerer Machthaber, und finden wir um die Mitte des 11. Jahrhunderts schon den Speierer Zoll in den Händen der Speierer Kirche, den Oppenheimer Zoll in den Händen des Abtes von Lorsch, den Coblenzer Zoll in den Händen der Kirche von Trier, den Kölner Zoll im Besitz des Kölner Erzbischofs, und den Zoll zu Remagen im Besitz der Abtei von Deutz. Mit dem Wachsen der Zahl der kleineren Herren, Fürsten, Grafen, Bisthümer und Abteien wuchsen nun auch an unseren heimischen Strömen die Zollstellen für die Schiffer, indem jeder Anwohner sich das Recht nahm, von den sein Besitzthum passirenden Fahrzeugen sich Zoll zahlen zu lassen; es wurden somit die Zollstätten ihrem eigentlichen Zweck entzogen und bildeten sich immer mehr und mehr zu reinen Finanzquellen aus.

Zwar wurden manchmal, besonders gegen die Kirchenfürsten, seitens der Kaufleute beim Reich Vorstellungen erhoben, damit die Höhe der Abgaben nicht der Schiffahrt die Lebensadern durchschneide, allein wenn auch vorübergehend eine Besserung geschaffen wurde, so wuchsen die Zollstätten doch fortwährend, und so finden wir am Anfang des 14. Jahrhunderts allein 44 Rheinzollstätten, am Anfang des 15. sogar 62! Da auch die Höhe der Abgaben fortwährend wuchs und die Ausbeutung besonders stark von den Erzbisthümern Mainz und Köln, sowie den Grafen von Cleve und Geldern betrieben wurde, so ergaben sich schliefslich völlig unhaltbare Zustände, so dafs nach Berechnungen die Zölle zwischen Bingen und Coblenz allein etwa 67 % des Waarenwerthes erreichten! Ganz allmählich erst unter vielen Kämpfen und Schwierigkeiten gelangte dann eine Herabsetzung der Zölle zur Durchführung, und die entscheidende Regelung auf dem Rhein hat Frankreich am Ende des vorigen und Anfang des jetzigen Jahrhunderts herbeigeführt. Trotzdem waren selbst in den 30er und 40er Jahren unseres Jahrhunderts die Abgaben auf dem Rhein noch sehr bedeutende und war es jetzt zum Theil die entstehende Concurrenz der Eisenbahnen, dann aber auch 1866 die Erzwingung der noch immer hochgehaltenen Abgaben von Nassau und Hessen-Darmstadt, welche weitere erhebliche Reductionen des Zolls herbeiführten. Auf die einzige gesunde und vernünftige Basis kamen aber alle diese Abgaben für die Benutzung der Wasserstrafsen erst durch den § 54 der Verfassung des Deutschen Reichs, wonach auf allen natürlichen Wasserstrafsen Abgaben nur für die Benutzung besonderer Anstalten, die zur Erleichterung des Verkehrs bestimmt sind, erhoben werden. „Diese Abgaben", sagt das Gesetz, „dürfen die zur Unterhaltung und gewöhnlichen Herstellung der Anstalten und Anlagen erforderlichen Kosten nicht übersteigen."

In einer mehr oder weniger ähnlichen Weise haben sich die jetzt bestehenden Zölle und Ab-

gaben auf den meisten Flüssen wie den meisten Hafenstädten des In- und Auslandes entwickelt und geregelt, allein noch ein Gesichtspunkt hat fast überall vorgeherrscht, wo es sich um die Höhe der Abgaben handelte, die das einzelne Schiff zu bezahlen hatte, dies war einmal der Werth der transportirten Waaren und dann die Gröfse des Fahrzeugs. So haben sich im Laufe der Zeit, sobald man anfing, die Höhe der Abgaben einigermafsen gleichmäfsig zu regeln, besonders im See-Rhedereibetriebe Vorschriften herausgebildet, welche in erster Linie die Gröfse des betreffenden Fahrzeuges auf eine einfache und schnelle Weise zu ermitteln zuliefsen, und hieraus bildete sich dann die Schiffsvermessung, auf Grund deren alle Durchfahrts-Hafengelder u. s. w. sich erheben liefsen. Naturgemäfs hielt man sich bei der ersten Aufstellung derartiger Schiffsvermessungs-Vorschriften an die gleichzeitigen üblichen Schiffsformen und stellte Regeln auf, welche für die zur Zeit gebauten Schiffe gut pafsten. Da indefs diese Regeln nicht damit rechneten, dafs man auch einmal anders bauen könnte, besonders noch, wenn man vom kaufmännischen Standpunkte aus dadurch Gewinn erzielte, so war es klar, dafs diese Vorschriften ganz gewaltige Lücken besafsen und dafs selbstverständlich der Rheder diese Lücken benutzte, um Schiffe zu bekommen, welche nach den üblichen Vermessungsvorschriften genau denselben Tonnengehalt aufwiesen, in Wirklichkeit aber bedeutend mehr Raumgehalt hatten, für den also keine Abgabe zu zahlen war. Nachdem ein solches Vorgehen dann einige Zeit gedauert hatte, wurde die Vorschrift für die Vermessung umgeändert und besonders versucht, die Mängel der bisherigen Bestimmung zu beseitigen. Namentlich England hat auf diesem Gebiete Mafsgebendes für die Vermessung geleistet. Sein älteres Vermessungsverfahren, bekannt unter dem Namen Builders Old Measurement, war ein solches nur auf die damaligen Schiffe gut passendes, aber ebendeshalb auch mit namhaften Schwächen behaftetes Verfahren. Es handelte sich dabei, wie überhaupt bei allen Vermessungsverfahren, darum, den inneren Raum eines Schiffs festzustellen. Als Einheitsmafs für die Vermessung gilt in England die Raumtonne, welche bei Builders O. M. ein Volumen von 94 Cubikfufs engl. darstellte, im Gegensatze zu der Gewichtstonne, welche dem Gewichte von rund 35,32 Cubikfufs Seewasser gleichkommt. Wie gesagt, hatte die Vermessung nach Builders O. M. nur Werth und Geltung für Fahrzeuge, welche alle mehr oder weniger nach einem und demselben Typ gebaut waren, so wie die Schiffe damals üblich waren. Besonders war das Verhältnifs der Schiffsbreite zur Schiffstiefe, B : T, sowie der Fall (Neigung) des Vor- und Hinterstevens als feststehend und überall gleich angenommen. Dieser Fall war in ein constantes Verhältnifs zur Breite gesetzt und zwar in der folgenden Weise: Man unterschied eine Länge des Schiffs über Deck und eine Länge des Kiels; die Differenz beider Längen ergab nun die Gröfse des Falles von Vor- und Hintersteven, und dieses Mafs wurde constant angenommen zu $^3/_5$ B. Bezeichnete man also die leicht zu messende Länge über Deck mit L, so betrug die Länge des Kiels = (L — $^3/_5$ B), und diese Kiellänge, auf deren Vorhandensein man ohne weitere Controle aus der aufgemessenen Decklänge schlofs, wurde dann als mafsgebende Länge für die Vermessung, als length of Keel for Tonnage angenommen. Ferner setzte man voraus, dafs bei allen Schiffen die Vermessungstiefe, also das Mafs von Unterkante Deckbalken bis zur Oberkante Wägerung neben dem Kielschwein gleich der halben Schiffsbreite, B/2 sei, ebenfalls ohne Rücksicht darauf, ob die Raumtiefe bei dem zu vermessenden Fahrzeug in der That gleich der Hälfte seiner äufseren Breite war oder nicht; alsdann bildete man aus den so theils aufgemessenen, theils construirten drei Mafsen ein Parallelepipedon

$$= \underset{\text{Länge}}{(L - {}^3/_5 B)} \;.\; \underset{\text{mal Breite}}{B} \;.\; \underset{\text{mal Tiefe}}{B/2}$$

(alle Mafse in Fufs engl.), und erhielt so den Rauminhalt, ausgedrückt in englisch Cubikfufs; um ihn in Raumtonnen umzusetzen, ward das Product durch 94 dividirt, da eine Raumtonne O. M. = 94 Cubikfufs = 2,664 cbm war, und erhielt also der Tonnengehalt eines Schiffes nach Builders O. M. zur Tonnage O. M. = $\frac{(L - {}^3/_5 B) \cdot B \cdot B/2}{94}$. Allzulange konnte sich indefs diese Form der Vermessung nicht halten. Weil zunächst die Tiefe des Schiffes bei jener Formel nur in der constanten Bezeichnung durch B/2 in Betracht kam, war es für die Vermessung ganz gleichgültig, ob man ein flaches oder ein tiefes Schiff baute; da man indefs in ein tiefes Schiff bedeutend mehr laden konnte und doch für die Vermessung deswegen keinen gröfseren Tonnengehalt erhielt, also auch keine gröfseren Abgaben zu zahlen brauchte, so baute man die Schiffe immer tiefer. Da ferner der Fall von Vor- und Hintersteven constant mit $^3/_5$ B in Rechnung gezogen wurde und stets nur als Länge das Mafs (L — $^3/_5$ B) in Betracht gezogen wurde, gleichgültig ob Vor- und Hintersteven wirklich den Fall $^3/_5$ B hatten oder nicht, kam man dazu, die Steven nahezu senkrecht zu stellen und zugleich die Schiffe an den Enden immer völliger zu machen, denn so erhielt man den gröfstmöglichen Raumgehalt, ohne die entsprechenden Abgaben dafür zahlen zu müssen. Die Folge dieser auf günstige Vermessung hin eingeführten Bauweise war aber die, dafs die Schiffe jegliche Form verloren und ihre Seefähigkeit vollständig einbüfsten. Aus all diesen Gründen ging man

dann dazu über, ein neues, vollkommeneres, wenn auch umständlicheres Mefsverfahren aufzustellen, und so entstand in England durch die Merchant Shipping Acts von 1854 nebst den Zusätzen bis 1889 das Vermessungsverfahren nach Grofs-Register-tons, ein Verfahren, welches durch den Suez-Kanal, auf Grund der dort nach dem Tonnengehalt zu zahlenden Abgaben, international wurde und heute das übliche Vermessungsverfahren ist. Dieses Verfahren beabsichtigt, den wirklichen inneren Raumgehalt eines Schiffes, gleichgültig ob Dampf- oder Segelschiffes, mit all seinen Decks, Aufbauten u. s. w. möglichst genau festzustellen, also möglichst allen Raum, welcher durch irgend eine Ladung, durch Maschinen- und Kesselanlagen, durch Kohlen, durch Passagiere, Mannschaft u. s. w. eingenommen werden kann, zu vermessen und zu bestimmen. Als Einheitsmafs gilt in England die Register-ton (1 Reg.-ton = 100 Cubikfufs engl. = 2,832 cbm), während die einfachen Längen- und Flächenmafse Fufs bezw. Quadratfufs engl. sind, während bei unseren in Deutschland üblichen Vermessungsverfahren das Cubikmeter das Volumeneinheitsmafs darstellt.

Im grofsen und ganzen stimmen die Vorschriften über die Vermessung seegehender Fahrzeuge, welche bei uns durch die Schiffsvermessungs-Ordnung vom 20. Juni 1888 festgelegt sind, mit den Vorschriften Englands überein. Im hauptsächlichen ist der Weg der Ermittlung des Raumgehalts bei beiden Methoden der folgende: Ein Deck ist für jedes Schiff als Vermessungsdeck genau bestimmt. Der Raum unter diesem Vermessungsdeck wird unter Aufmessung einer Anzahl von Querschnitten auf den Innenkanten der Schiffswandungen als Ganzes für sich bestimmt, alle übrigen Räume, die etwa noch vorhandenen Decks, Aufbauten, wie Back, Brücke, Poop, Salons u. s. w. werden einzeln für sich genau bezüglich ihres Rauminhalts aufgemessen und zusammengestellt. Der so ermittelte Total-Raumgehalt eines Schiffes heifst dann der Brutto-Raumgehalt, und er ist ausgedrückt durch das Volumenmafs, die Register-Tonne resp. das Cubikmeter.

Weil aber jedes Vermessungsverfahren hauptsächlich den Zweck verfolgt, ein Mafs für die Bestimmung der Abgabenhöhe eines Schiffes zu geben, und weil jedes Schiff heutzutage meist nur für diejenigen Räume Abgaben zu entrichten hat, welche wirklich als für den Rheder nutzbringende Räume anzusehen sind, so ergiebt sich, dafs von dem oben ermittelten Brutto-Tonnengehalt noch Abzüge statthaft sind, welche sich auf alle diejenigen Räume erstrecken, welche zur Bewegung, Bedienung und Navigirung des Schiffes unumgänglich nothwendig sind. Als Abzüge gelten also alle für die Mannschaft, Maschine, Kessel und Kohlen, Hülfsmaschinen, Navigation u. s. w. erforderlichen Räume, indefs stets mit dem Zusatz, dafs sie ein angemessenes Mafs nicht überschreiten. Nachdem vom Brutto-Raumgehalt diese statthaften Abzüge gemacht sind, ergiebt die Differenz den Netto-Raumgehalt, für welchen die jeweiligen Abgaben zu entrichten sind. Bei uns in Deutschland geschieht diese Schiffsvermessung durch die Vermessungsbehörden und stellt diese Behörde jedem vermessenen Schiffe den sogenannten Mefsbrief aus, eine Urkunde, in welcher alle vermessenen Räume genau nach Gröfse und Vermessung aufgeführt sind und in welcher sowohl der Brutto- wie der Netto-Raumgehalt angegeben ist. Die Kosten für solche vollständige Vermessung, einschliefslich der Stempelkosten, betragen für jedes angefangene Cubikmeter des Brutto-Raumgehalts 5 ₰, so dafs also die Vermessung eines Schiffes, wie des Schnelldampfers „Fürst Bismarck“, welcher einen Brutto-Raumgehalt von **8874 Reg.-tons = 25 139,5 cbm** besitzt, etwa **1257** ℳ betragen.

Ein gewisses Interesse bieten noch die Vermessungsvorschriften für die Fahrt durch den Suez-Kanal. Im grofsen und ganzen sind diese Vermessungsvorschriften dieselben, wie die oben angeführten, nur besteht bei der Bestimmung des Brutto-Raumgehalts ein Paragraph, welcher seinerseits von gewisser Einwirkung auf den Bau der den Kanal passirenden Schiffe ist. Es besteht nämlich bei der Bestimmung der Brutto-Vermessung für den Suez-Kanal folgende Verfügung:

„Von der Einvermessung in den Brutto-„Raumgehalt sind ausgeschlossen: alle nicht „geschlossenen und dem Wetter oder Seegange „dauernd ausgesetzten Räume unter Schutz-„decken, welche nur durch Deckstützen mit „dem Schiffskörper verbunden sind und zwar „auch dann, wenn die Räume zum Schutz „der Schiffsbesatzung und der Deckpassagiere „oder zur Unterbringung von Deckladung „dienen können.“

Nach dieser Verfügung sind also Gänge auf dem Hauptdeck, welche aufsen an Bord liegen, so dafs man von ihnen freien Ausblick auf die See hat, von der Vermessung ausgeschlossen, und mit aus diesem Grunde findet man bei sehr vielen der den Suez-Kanal regelmäfsig passirenden Dampfer, wie z. B. denjenigen der Ostafrikalinie, „Kanzler“, „Kaiser“ u. s. w., dafs die Gänge aufsenhin gelegt sind, die Wohnräume, Kabinen und Salons dagegen nach der Mitte des Schiffes hin sich anschliefsen, im Gegensatz zu den die anderen Linien befahrenden Schiffen, bei denen die Gänge fast stets geschützt liegen, so dafs also an der Bordwand die Kabinen sich befinden, dann die Gänge kommen und dann erst die mittleren Einbauten. Durch obige Bauweise der Gänge an den Bordseiten ist für ihren Raum keine Abgabe zu zahlen und dies spricht bei der Passage des Suez-Kanals schon mit, wenn man bedenkt,

dafs die Abgaben für die Kanalfahrt sich folgendermafsen stellen:

f. d. Tonne netto beladenes Schiff 9 Frcs.
„ „ „ leeres „ 7 „

Rechnet man das z. B. für einen Dampfer aus wie „Kaiser Wilhelm II.“, der netto etwa **4775** Reg.-tons = **13 520,4** cbm hat, so kommt der Preis für eine Durchfahrt auf **42 954** Frcs. = **34 363** ℳ excl. Passagiere zu stehen, für jeden Fahrgast über 12 Jahre sind 10 Frcs. = 8 ℳ, für jeden solchen unter 12 Jahren 5 Frcs. = 4 ℳ zu bezahlen. Bei solchen Kosten lohnt es sich schon, zu sparen wo man kann. Auch die beiden letzten grofsen Dampfer der Hamb.-Amerik. Pack.-Fahrt-Act.-Ges., „Prussia“ und „Phoenicia“, sind für die Vermessung möglichst günstig gebaut, da hiervon ein Theil ihrer Rentabilität abhängt.

Die meisten Angaben nun, welche man bezüglich des Tonnengehalts eines Schiffes in der Literatur und auch im Verkehre mit den Rhedern zu hören bekommt, beziehen sich auf den Reg.-Tonnengehalt eines Schiffes, also auf die Gröfse des Volumens des Schiffkörpers sammt seinen Aufbauten. Dieser Raumtonnengehalt unterscheidet sich wesentlich von dem Gewichtstonnengehalt desselben Schiffes; letzterer giebt das genaue Gewicht des totalen Schiffes entweder mit oder ohne Ladung an; das Deplacement, die Wasserverdrängung und das Einheitsmafs, mit welchem hier gemessen wird, ist die Gewichtstonne = 1000 kg, oder bei Seewasser 1025 kg, da bekanntlich 1 cbm Süfswasser 1000 kg und 1 cbm Seewasser 1025 kg wiegt. Man mufs sich hüten, diese beiden Bezeichnungen miteinander zu verwechseln. So hat z. B. der „Fürst Bismarck“ einen Raumtonnengehalt brutto von **8874** Gr.-Reg.-tons, dagegen bei einem Tiefgange von 7,30 m eine Gewichtstonnenzahl, also ein Deplacement, von 11 370 t.

Wie sich nun für den Schiffbau im Laufe der Zeit Vermessungsbehörden und Vermessungsvorschriften herausgebildet haben, so haben sich in gleicher Weise Gesellschaften zusammengethan, welche dafür Sorge tragen, dafs die Schiffe hinsichtlich ihrer Bauweise sowie der Güte und Stärke des verwendeten Materials möglichst den Anforderungen entsprechen, welche auf Grund der gemachten Erfahrungen an sie gestellt werden müssen. Diese Gesellschaften, Klassificationsgesellschaften, verbinden hierbei aber noch einen anderen Zweck, nämlich den, von welchem sie ihren Namen tragen, die Schiffe nach der Sorgfalt und Stärke des Baues und der Seetüchtigkeit zu klassificiren, d. h. jedem Schiffe eine bestimmte Klasse zu geben, weil daraufhin dann die Versicherungsgesellschaften die Höhe der jährlich zu zahlenden Versicherungssumme feststellen können. Solcher Gesellschaften bestehen heutzutage drei: der englische Lloyd, hauptsächlich in England gebräuchlich, das Bureau Veritas für Frankreich und der Germanische Lloyd für Deutschland. Alle diese Gesellschaften geben jedes Jahr ihre Bauvorschriften heraus, Vorschriften, welche sich auf alle Schiffsbauten der Handelsmarine, mit Ausnahme der Flufsfahrzeuge, beziehen. Diese Vorschriften sind so eingerichtet, dafs man für jedes neu zu bauende Schiff unter Aufsuchung seiner nach den Hauptdimensionen des Schiffes sich richtenden Nummer sofort die vorgeschriebenen Materialstärken, Profile, Anzahl der einzelnen Theile, Vernietungsangaben der einzelnen Längs- und Querverbände, für Maschinen und Kessel u. s. w. die erforderlichen Daten auffinden kann. Die Vorschriften, welche jedes Jahr den Erfordernissen und Fortschritten der Neuzeit entsprechend umgearbeitet und herausgegeben werden, und deren neueste Auflage stets die bisher erschienenen aufhebt, sind so in das Detail gehend, dafs man so ziemlich über jede Platte und jeden Winkel eines seegehenden Schiffes genaue Angaben findet. Es ist daher ein Leichtes, von jedem zu bauenden Schiffe ein sogenanntes Besteck nach einer der drei Klassificationsgesellschaften aufzustellen, die entsprechenden Zeichnungen, meistens Hauptspant und Längsschnitt nebst Decksplan mit genau eingeschriebenen Mafsen anzufertigen und diese der entsprechenden Klassificationsgesellschaft zur Genehmigung einzusenden. Ist die Genehmigung erfolgt, so geht die Ausführung des Baues unter sehr sorgfältiger Ueberwachung des entsprechenden Sachverständigen und Baubeaufsichtigenden der Gesellschaft vor sich und findet schliefslich die definitive Abnahme und die Ertheilung der „Klasse“ statt. Selbstverständlich sendet die Rhederei in den meisten Fällen auch noch ihre Baubeaufsichtigenden auf die Werft, und wie ungemein sorgfältig gerade bei uns diese Baubeaufsichtigung stattfindet, wie sorgsam von den Experten der Klassificationsgesellschaften auf den einzelnen Eisen- und Stahlwerken das zum Bau zu benutzende Material geprüft und abgenommen wird, beweist zum Theil der Umstand, dafs unsere deutsche Handelsflotte den geringsten Procentsatz an Schiffsverlusten schon seit Jahren gegenüber den anderen Ländern aufweist! Daraus geht hervor, dafs eine staatliche Beaufsichtigung unseres heimischen Schiffbaues, wie sie in letzter Zeit wiederum von verschiedenen Seiten gewünscht worden ist, doch wohl sehr wenig Berechtigung hat, und dafs ja auch von den schiffbautreibenden Kreisen einstimmig dagegen Einspruch erhoben wurde, unter dem Hinweis darauf, dafs die aus solch staatlicher Beaufsichtigung sich ergebende Schwerfälligkeit und Vertheuerung des Betriebes den deutschen Schiffbau dem Auslande gegenüber, dem er schon jetzt vom kaufmännischen Standpunkt aus nur schwer standhalten kann, fraglos fast concurrenzunfähig machen würde. Solange

also noch nicht nachzuweisen ist, dafs in unserem heimischen Handelsschiffbau grofse Mängel bestehen, welche Leben und Gut der seefahrenden Menschheit gefährden, und welchen man durch eine genau staatliche Baubeaufsichtigung abhelfen zu können glaubt, liegt für eine derartige Einrichtung kein genügender Grund vor, und aus einzelnen Unglücksfällen, die sich ab und zu ereignen, und aus einzelnen Mifsständen, die ab und zu aufgedeckt werden, darf man nicht gleich den Schlufs ziehen, dafs die ganze Baubeaufsichtigung eine mangelhafte sei, denn es kommen ja auch in den unter staatlicher Aufsicht stehenden Marinen ab und zu solche Unglücksfälle vor, und doch wird wohl Niemand daraus so ohne weiteres den Schlufs ziehen, dafs hier nicht genügend guter Wille und Sorgfalt vorliege! Von den drei angezogenen Klassificationsgesellschaften, ist unsere deutsche, der Germanische Lloyd, an deren Spitze der frühere Director der grofsen Schiffswerft-Actiengesellschaft „Weser", Hr. Schiffbauingenieur Middendorf, einer unserer ersten Schiffbauer oder leitenden Techniker, steht, mit dem Centralsitz in Berlin, die jüngste. Dieselbe wurde im Jahre 1867 in Rostock gegründet und bezweckte, in erster Linie als nationales Institut zu wirken, um dadurch die deutschen Rhedereien von fremden Einflüssen frei zu machen. Solange die hölzernen Schiffe den gröfsten Theil der Kauffahrteiflotte bildeten, entwickelte sich das Geschäft recht lebhaft, und liefs die Sachlage erst zu wünschen übrig, als Eisen und Stahl an Stelle des Holzes traten. Um das Institut lebensfähiger zu gestalten, wurde dasselbe im Jahre 1889 in eine Actiengesellschaft umgestaltet, welche ihren gemeinnützigen Charakter dadurch wahrt, dafs die Actionäre statutengemäfs aus dem erzielten Jahresgewinn höchstens 5 % des eingezahlten Actienkapitals beanspruchen können. Der etwaige Rest dient zur Ermäfsigung von Gebühren oder zur Bildung und Dotirung eines Special-Reservefonds, dessen Verwendung für die Zwecke der Gesellschaft erfolgt. Auch die Kostenberechnung dieser deutschen Gesellschaft ist eine sehr mäfsige, hierbei werden unterschieden:

a) Kosten bei Beaufsichtigung und Klassification eines Neubaues,
b) Kosten bei Klassification eines älteren Schiffes,
c) „ „ Beaufsichtigung von Reparaturen,
d) „ „ periodischen Besichtigungen zur Erhaltung der Klasse,
e) Kosten bei Ausstellung von Certificaten.

Die dem Germanischen Lloyd zu zahlenden Gebühren richten sich nach dem Bruttotonnengehalt, die Gebühren nach a) sind die höchsten. Sie schwanken von 2 ℳ f. d. Tonne (Reg.-ton) bei ganz kleinen Schiffen, bis 0,40 ℳ f. d. Tonne (Reg.-ton) bei ganz grofsen Schiffen, worin die Position c) dann mit einbegriffen ist.

Die Gebühren bei Maschinenbesichtigungen werden nach den indicirten Pferdestärken berechnet und schwanken bei Neubauten von 0,70 ℳ f. d. Pferdestärke bei ganz kleinen Maschinen, bis 0,20 ℳ f. d. Pferdestärke bei ganz grofsen Maschinen. Diese Punkte allein ins Auge gefast, kostete also die Baubeaufsichtigung und Klassification des „Fürst Bismarck" für den Schiffskörper etwa 3600 ℳ, für die Maschine etwa 3200 ℳ, zusammen etwa 6800 ℳ.

Selbstredend hat jede der drei Klassificationsgesellschaften bezüglich der Qualität des bei Schiff- und Schiffsmaschinenbau zu verwendenden Materials ihre genauen Abnahmevorschriften. Diejenigen des Germanischen Lloyd, soweit sie die Beschaffenheit des Eisens betreffen, sind in dieser Zeitschrift früher mitgetheilt worden.*

* „Stahl und Eisen" 1890, Seite 716.

Versuche mit Walzketten Klatteschen Systems.

In seinem vor der vorjährigen Sommerversammlung des Vereins deutscher Eisenhüttenleute gehaltenen Vortrag hat Director O. Klatte in Neuwied die Leser dieser Zeitschrift mit dem von ihm erfundenen sinnreichen Verfahren, aus einem Kreuzstab nahtlose Ketten zu walzen, bekannt gemacht.

Wie bei fast allen Neuerungen, so hat es auch bei der Durchführung des Klatteschen Walzverfahrens dem Erfinder an Schwierigkeiten nicht gefehlt, doch scheint es, dafs die unvermeidlichen Kinderkrankheiten nunmehr überwunden sind, und man kann mit der erfreulichen Thatsache rechnen, dafs die praktischen Versuche kräftig gefördert sind und, wie uns mitgetheilt wird, ihren Abschlufs gefunden haben, da mittlerweile zahlreiche Ketten aus Flufseisen und Deltametall gewalzt worden sind, welche nach uns vorliegenden Proben sehr schön gleichmäfsig und sauber aussehen. Es sind mit diesen Walzketten auch Proben verschiedener Art und an verschiedenen Orten angestellt worden; die Güte des Fabricats erhellt aus den Angaben ohne weiteren Commentar, und beschränken wir uns daher darauf, aus den uns vorliegenden, über die Versuche ausgestellten Originaldocumenten die Hauptergebnisse, Abmessungen u. s. w. in nachfolgendem Auszug mitzutheilen.

Aus dem Zeugnifs der Königl. Versuchsanstalten zu Charlottenburg, welche Versuche mit 95 Kettenproben mit je 3 bis 17 Gliedern anstellten, entnehmen wir zunächst folgende Ergebnisse der Zugversuche:*

Material: Walzketten.

Bezeichnung der Kette	Wärmezustand bei der Prüfung	Durchschnittliche Dicke: an der Berührungsstelle mm	Mittel	Durchschnittliche Dicke: in der Mitte mm	M.	Durchschnittliche äußere: Gliedlänge mm	M.	Durchschnittliche äußere: Gliedbreite mm	M.	Belastung: Streckgrenze kg/qmm	M.	Belastung: Bruchlast kg/qmm	M.	Dehnung an den einzelnen Gliedern: Anzahl der Glieder	Mittlere äußere Länge	M.	Dehnung in Procent **	M.	Dehnung in Procent **	M.	Bemerkung
Nr. 3 Langgliederig	Zimmerwärme	10,0		7,5		55,5		31,0		21,5		68,1		5	59,8		8		**12**		
		9,5	10,0	7,0	7,2	56,0	55,7	31,5	31,3	18,2	19,7	53,3	58,2	5	60,3	60,3	8	9	**12**	**13**	
		10,5		7,0		55,7		31,5		19,5		53,3		5	60,8		10		**15**		
	— 20° C.	9,5	9,5	7,5	7,3	56,0	56,0	31,5	31,3	—	—	71,3	63,9	5	61,2	60,7	9	8	**14**	**13**	
		9,5		7,0		56,0		31,0		—		56,5		5	60,1		7		**11**		
gewunden	Zimmerwärme	10,5	10,5	7,5	7,5	53,5	53,5	—	—	—	—	64,5	60,6	5	59,4	58,7	11	10	**18**	**16**	
		10,5		7,5		53,5		—		—		56,6		5	58,0		8		**14**		
Mit Steg		10,5	10,5	7,0	7,0	55,0	55,3	31,0	31,0	27,3	27,3	58,0	57,9	5	58,6	59,0	7	7	**11**	**11**	
		10,5		7,0		55,5		31,0		27,3		57,7		5	59,4		7		**11**		
Kurzgliederig a		10,0		8,5		49,0		32,0		(18,5)		49,4		5	55,3		13		**22**		
		10,0		8,5		49,5		32,0		(22,0)		56,2		5	53,9		9		**15**		
		10,0	10,0	8,5	8,5	48,5	49,1	33,0	32,3	(15,9)	(18,3)	50,2	51,8	5	57,3	55,3	18	13	**31**	**22**	
		10,0		8,5		49,5		32,0		(19,4)		53,7		7	53,5		8		**14**		
		10,0		8,5		49,0		32,5		(15,9)		49,7		5	56,5		15		**26**		
Kurzgliederig b		10,0		9,0		45,0		33,0		15,7		44,0		6	51,2		14		**25**		
		10,0		9,0		45,0		33,0		16,5		46,4		5	51,6		15		**26**		
		10,0	10,0	9,5	9,2	45,0	45,0	33,0	32,9	14,1	15,7	42,2	43,3	5	51,5	50,8	14	13	**26**	**23**	
		10,0		9,5		45,0		33,0		14,8		36,2		5	48,8		8		**15**		
		10,0		9,0		45,0		32,5		17,3		47,5		5	50,9		13		**24**		
Nr. 4 Langgliederig		10,0		7,5		56,0		31,0		20,4		57,5		5	61,3		9		**15**		
		10,5	10,3	7,0	7,3	55,5	55,8	32,0	31,0	19,5	20,8	69,6	61,7	5	61,1	61,1	10	9	**16**	**15**	
		10,5		7,5		56,0		31,0		22,6		57,9		5	60,9		9		**14**		
	— 20° C.	9,5	9,5	7,5	7,3	56,0	55,8	31,0	31,0	19,2	(19,2)	59,4	65,4	5	60,8	61,1	9	10	**13**	**15**	
		9,5		7,0		55,5		31,0		—		71,4		5	61,4		11		**16**		
gewunden	Zimmerwärme	10,5	10,5	7,5	7,5	53,0	53,3	—	—	—	—	52,1	52,4	5	60,5	60,5	14	14	**23**	**22**	
		10,5		7,5		53,5		—		—		52,6		5	60,4		13		**21**		
Mit Steg		10,5	10,5	7,0	7,0	55,0	55,5	31,5	31,8	27,3	27,3	55,4	54,7	7	58,5	58,8	6	6	**10**	**7**	
		10,5		7,0		56,0		32,0		27,3		54,0		5	59,1		6		**9**		
Kurzgliederig a		10,0		8,0		49,0		32,0		24,9		49,8		5	51,8		6		**10**		
		10,0		8,5		49,0		32,0		20,3		56,4		5	54,6		11		**19**		
		10,0	10,0	8,5	8,4	49,0	49,0	32,0	32,0	18,5	20,1	41,0	50,8	5	51,7	53,2	6	9	**9**	**15**	
		10,0		8,5		49,0		32,0		17,6		52,9		7	53,8		10		**17**		
		10,0		8,5		49,0		32,0		19,4		53,9		5	54,3		11		**18**		
Kurzgliederig b		10,0		9,0		44,5		32,5		(18,9)		40,8		5	47,1		6		**11**		
		10,0		9,0		44,5		33,0		(18,9)		50,2		5	49,4		11		**20**		
		9,5	9,9	9,0	9,0	45,0	44,7	33,0	32,9	19,6	(18,7)	52,6	47,5	5	48,5	48,4	8	8	**13**	**15**	
		10,0		9,0		45,0		33,0		18,9		49,5		5	48,9		9		**16**		
		10,0		9,0		44,5		33,0		(17,3)		44,3		5	48,2		8		**15**		
Nr. 5 Langgliederig		10,0		7,0		56,0		30,5		27,3		72,0		5	61,2		9		**14**		
		10,5	10,3	7,5	7,2	55,5	55,8	31,0	31,0	20,4	24,1	59,1	67,2	5	59,9	60,7	8	9	**13**	**14**	
		10,5		7,0		56,0		31,5		24,7		70,6		5	60,9		9		**14**		
	— 20° C.	10,0	9,8	7,0	7,3	55,5	55,5	31,0	31,0	—	—	72,1	67,5	5	60,7	60,5	9	9	**15**	**14**	
		9,5		7,5		55,5		31,0		—		62,8		5	60,3		9		**13**		
gewunden	Zimmerwärme	10,5	10,5	7,5	7,5	53,0	53,0	—	—	—	—	56,4	54,2	5	59,3	59,4	12	12	**20**	**20**	
		10,5		7,5		53,0		—		—		51,9		5	59,5		12		**20**		
Mit Steg		10,0	10,3	7,5	7,3	55,5	55,5	32,0	31,5	27,2	29,2	49,6	54,1	5	59,3	59,2	7	7	**11**	**11**	
		10,5		7,0		55,5		31,0		31,2		58,5		5	59,0		6		**10**		
Kurzgliederig a		10,5		8,5		49,5		32,5		17,6		52,2		7	53,2		7		**13**		
		10,0	10,2	8,5	8,5	49,0	49,3	32,0	32,3	18,5	(17,6)	56,6	53,8	5	55,1	54,1	12	9	**21**	**16**	
		10,0		8,5		49,5		32,5		(16,8)		52,5		5	53,9		9		**15**		

* Die Proben wurden nach Mafsnahme umstehender Skizze eingespannt und auf der 50 t-Polmeyer-Maschine geprüft; die Anordnung geht aus Fig. 1 (Seite 566) hervor. ** Die fettgedruckten Zahlen beziehen sich auf die innere Gliedlänge.

Bezeichnung der Kette	Wärmezustand bei der Prüfung	Durchschnittliche Dicke: an der Berührungsstelle mm	Mittel	Durchschnittliche Dicke: in der Mitte mm	M.	Durchschnittliche äußere: Gliedlänge mm	M.	Durchschnittliche äußere: Gliedbreite mm	M.	Belastung: Streckgrenze kg/qmm	M.	Belastung: Bruchlast kg/qmm	M.	Dehnung an den einzelnen Gliedern: Anzahl der Glieder	Mittlere äußere Länge	M.	Dehnung in Procent	M.		M.	Bemerkung
Kurzgliederig b	Zimmerwärme	10,0		9,0		45,0		33,0		16,5		50,5		5	50,1		11		20		
		10,0		9,0		44,5		33,0		16,5		44,8		8	48,6		9		17		
		10,0	10,1	9,0	8,9	44,5	44,7	33,0	33,0	16,5	16,2	36,2[1]	45,9	5	47,0	48,7	6	9	10	16	1
		10,0		9,0		44,5		33,0		14,9		47,1		5	48,7		9		17		
		10,5		8,5		45,0		33,0		15,8		51,1		5	49,0		9		17		
Nr. 6 Langgliederig	Zimmerwärme	10,0		7,0		56,0		31,0		24,7		74,8		5	61,8		10		16		
		10,5	10,3	7,0	7,2	56,0	55,8	31,0	31,0	28,6	25,7	80,6	74,5	5	60,8	60,8	9	9	14	14	
		10,5		7,5		55,5		31,0		23,8		68,2		5	59,7		8		12		
	— 20° C.	9,0	9,0	7,5	7,5	55,5	55,8	31,5	31,5	23,8	26,1	70,7	68,5	5	60,5	59,7	9	7	13	10	
		9,0		7,5		56,0		31,5		28,3		66,2		5	58,8		5		7		
gewunden	Zimmerwärme	10,5	10,5	7,5	7,5	53,0	53,3	—	—	—	—	57,0	54,9	5	57,8	57,8	9	9	15	14	
		10,5		7,5		53,5		—		—		52,8		5	57,8		8		13		
Mit Steg		10,5	10,5	7,0	7,0	55,0	55,0	32,0	31,8	33,8	31,9	70,4	67,7	5	58,0	58,1	5	6	9	9	
		10,5		7,0		55,0		31,5		29,9		64,9		5	58,1		6		9		
Kurzgliederig a		10,0		8,5		49,0		32,5		21,1		61,7		5	54,1		10		18		
		10,0	10,1	8,5	8,5	49,0	49,0	32,0	32,1	22,9	21,8	65,2	62,3	5	54,2	53,5	11	9	18	16	
		10,0		8,5		49,0		32,0		22,0		52,8		5	52,1		6		11		
		10,5		8,5		49,0		32,0		21,1		69,6		5	53,7		10		17		
Kurzgliederig b		10,0		9,0		44,5		33,0		19,7		52,3		5	48,7		9		17		
		10,0		9,0		44,5		33,0		18,9		58,9		5	48,9		10		18		
		10,0	10,0	9,0	9,0	44,5	44,5	33,0	33,0	19,7	19,2	60,5	56,9	5	48,6	49,1	9	10	17	19	
		10,0		9,0		44,5		33,0		18,1		55,1		6	49,2		11		19		
		10,0		9,0		44,5		33,0		19,7		57,8		5	50,2		13		23		
Flufseisen Walzkette Nr. 7	Zimmerwärme	11,5		8,5		50,0		35,0		(20,3)		60,4		5	56,0		12		22		
		11,0	11,3	8,0	8,3	50,0	50,0	35,0	35,0	(20,9)	(20,5)	64,7	61,8	5	56,2	56,1	12	12	22	22	
		11,5		8,5		50,0		35,0		(20,3)		60,4		5	56,0		12		22		
	— 20° C.	11,5	11,8	9,0	8,8	50,5	50,3	35,0	35,0	(18,9)	(20,0)	58,2	60,4	5	56,8	56,7	12	13	23	24	
		12,0		8,5		50,0		35,0		(21,1)		62,5		5	56,6		13		25		
Material: Schweifsketten.																					
DW (Englische Schweifskette)	Zimmerwärme	10,5		10,5		47,0		34,0		—		24,8		3	51,3		9		17		
WB (Englische Schweifskette)		11,0	—	10,0	—	46,0	—	33,0	—	(10,8)	(10,8)	33,1	27,6	3	53,0	—	15	10	29	(21)	
		(9,0)		7,0		36,5		24,0		—		22,1		3	38,8		6		(12)		
WG (Englische Schweifskette)		—	—	7,0	—	34,0	—	24,0	—	—	(8,7)	24,7	24,5	15	37,1	—	9	10	—	—	
		—		9,0		40,5		28,0		(8,7)		24,3[2]		12	44,5		10		—		2
ET (Französisch. Schweifskette)		(8,0)	—	7,0	—	33,0	—	24,0	—	—	—	24,0[2]	25,0	11	36,7	—	11	12	22	22	2
		(9,5)		9,0		42,5		32,0		—		25,9[2]		7	47,7		12		(22)		2
VL (Französisch. Schweifskette)		(9,0)	—	7,5	—	37,0	—	26,0	—	(9,1)	(9,1)	20,6[2]	25,6	10	39,2	—	6	9	(12)	(17)	2
		(10,5)		9,0		45,0		31,5		—		30,6[2]		9	50,1		11		(21)		2
Kurzgliedr. geprüfte 6½ mm beste Krahnkette	— 20° C.	(7,5)	—	6,5	—	31,5	—	22,0	—	12,1	11,3	19,6	21,5	6	32,4	—	3	5	5	9	
		(7,5)		6,5		31,5		22,0		10,5		23,3		7	33,6		7		13		
Krahnkette 10 mm	Zimmerwärme	(10,0)	—	10,0	—	48,0	—	35,5	—	(9,6)	10,2	23,8	27,2	4	52,8	—	10	11	17	20	
		(11,0)		10,0		48,0		34,0		10,8		30,5		5	53,7		12		22		
geprüfte engl. Best 6½ mm Schiffs- und Ankerkette	— 20° C	(8,0)	—	6,5	—	32,0	—	22,0	—	—	—	10,2[3]	7,4	7	32,3	—	1	1	2	2	2
		(7,0)		6,5		31,0		21,5		—		4,5[3]		7	31,3		1		2		3
Schiffs- und Ankerkette 10 mm	Zimmerwärme	10,5	—	10,0	—	48,0	—	33,5	—	—	(12,1)	23,2[2]	23,6	5	51,2	—	7	7	12	12	2
		—		11,0		48,0		35,0		(12,1)		23,9[2]		5	51,0		6		—		2

[1] Bruch erfolgt an einer Fehlstelle im dritten Glied; das Ketteneisen war hier innen beiderseits flach gedrückt und eingerissen. [2] Bruch in der Schweifsstelle [3] Bruch an einer Fehlstelle.

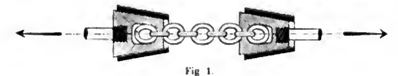


Fig. 1.

Die Versuche, welche in dem Mechanisch-Technischen Laboratorium der Königlich Technischen Hochschule in München ausgeführt wurden, ergaben:

Bezeichnung des Probestücks	Nr.	Gewicht d cm in g	Belastung an der Streckgrenze kg	Belastung an der Streckgrenze kg/qmm	Bruchbelastung kg	Bruchbelastung kg/qmm	Bemerkungen
Klattesche Walzkette Nr. 3, langgliederig Länge Breite Dicke I. 5,55—5,60 3,00—3,10 0,70—0,78 cm	I.	15,04	—	—	4650	54,10	Der Bruch erfolgte im II. Glied. Die Bruchstelle war stark eingezogen, mattglänzend, im ganzen den Flufseisencharakter zeigend.
II. 5,50—5,60 3,10—3,15 0,65—0,75 „	II.	14,7	1750	22,70	4450	57,80	Bruch ganz ähnlich wie der vorige. Im zweiten Glied gerissen.
Klattesche Walzkette Nr. 3 mit Steg Länge Breite Dicke I. 5,50—5,55 3,10—3,15 0,68—0,70 cm	I.	16,5	2750	36,70	4900	65,30	Bruch im Endglied erfolgend. Nochmals eingespannt tritt der Bruch bei der gleichen Maximalbelastung von 4900 kg ein. Bruchaussehen flufseisenartig. Bei dem zuerst gerissenen Glied Rand etwas zackig und Bruchfläche rauher als beim zweiten, das eine regelmäfsig geneigte glatte Bruchfläche zeigt.
II. 5,50 3,10—3,15 0,68—0,70 „	II.	16,4	2750	36,70	4800	64,00	Bruch im zweiten Glied, normal verlaufend, der ohne metallische Verbindung eingefügte Steg springt beim Zerreifsen aus dem Glied heraus, Bruchfläche glatt, mattglänzend, regelmäfsig geneigt.
Klattesche Walzkette Nr. 3, gewunden Länge Breite Dicke 5,30—5,40 2,90 0,70—0,80 cm	—	16,5	1750	19,90	5800	65,90	Bruch im Endglied, gröfstentheils feinkörnig, mit einer kleinen matten Stelle am Rand.
Klattesche Walzkette Nr. 3, kurzgliederig a Länge Breite Dicke I. 4,90—4,95 3,18—3,20 0,84—0,90 cm	I.	18,9	2750	23,10	6850	57,50	Bruch im zweiten Glied, Flufseisenaussehen, mattgrau mit etwas zackigem Rand.
II. 4,90—4,95 3,18—3,24 0,88—0,80 „	II.	18,7	2750	24,80	6500	58,60	Bruch im mittelsten Glied, normal verlaufend. Bruchfläche etwas glätter und ziemlich regelmäfsig geneigt.
Klattesche Walzkette, kurzgliederig Länge Breite Dicke I. 4,42—4,50 3,25—3,30 0,90—1,00 cm	I.	21,8	2250	16,00	6250	44,30	Bruch im Endglied. Mattglänzend, etwas rauh in der Mitte mit einem kleinen Fehler am Rand.
II. 4,40—4,47 3,25—3,30 0,90—1,00 „	II.	22,2	2250	16,00	6600	46,80	Bruch im zweiten Glied. Bruchfläche regelmäfsig geneigt mit mattem Silberglanz.
Klattesche Walzkette Nr. 4, langgliederig Länge Breite Dicke I. 5,55 3,10—3,18 0,70—0,76 cm	I.	16,0	2250	26,80	5850	69,60	Bruch im zweiten Glied. Normaler Flufseisenbruch stark eingezogen.
II. 5,55 3,10—3,15 0,70—0,82 „	II.	15,14	2250	25,00	5600	62,20	Bruch in einem der Endglieder. Normal verlaufend. Aussehen wie bei dem vorigen Probestück.
Klattesche Walzkette Nr. 4 mit Steg Länge Breite Dicke I. 5,38—5,48 3,10—3,13 0,68—0,70 cm	I	16,5	2250	30,00	4600	61,30	Bruch im mittelsten Glied. Bruchfläche regelmäfsig geneigt; glatt mit Silberglanz. Bruchstelle stark eingezogen. Mittelsteg ohne metallische Verbindung.
II. 5,45—5,48 3,10—3,14 0,68—0,70 „	II.	16,7	2250	30,00	4750	63,30	Bruch im zweiten Glied. Etwas rauher im Aussehen als der vorige.
Klattesche Walzkette Nr. 4, gewunden Länge Breite Dicke 5,25—5,40 2,90—3,00 0,70—0,80 cm	—	16,6	1500	17,00	5250	59,70	Bruch im zweiten Glied. Normaler, regelmäfsig geneigter Flufseisenbruch. Bruchfläche ziemlich glatt. Silberglanz zeigend.
Klattesche Walzkette Nr. 4, kurzgliederig a Länge Breite Dicke I. 4,90—4,95 3,20 0,85—0,89 cm	I.	18,7	2750	25,50	6850	63,40	Bruch im mittelsten Glied. Glatter, regelmäfsig geneigter Flufseisenbruch. Silberglanz zeigend.
II. 4,90 3,20 0,82—0,90 „	II.	18,9	3000	25,90	7550	65,10	Bruch im mittleren Glied, ganz wie der vorige.
Klattesche Walzkette Nr. 4, kurzgliederig b Länge Breite Dicke I. 4,42—4,47 3,27—3,30 0,96—1,00 cm	I.	22,6	2750	18,20	7300	48,30	Bruch im mittelsten Glied, ganz wie der vorige.
II. 4,42—4,48 3,28—3,32 0,92—1,00 „	II.	22,3	2750	19,00	7000	48,30	Bruch im mittelsten Glied, ganz wie der vorige.
Klattesche Walzkette Nr. 5, langgliederig Länge Breite Dicke I. 5,55 3,05—3,10 0,67—0,75 cm	I.	15,0	2000	24,8	5500	68,30	Bruch im zweiten Glied. Bruchrand etwas aufgezogen. Bruchfläche sehr feinkörnig, von stahlartigem Aussehen.
II. 5,55 3,00—3,10 0,68—0,74 „	II.	14,7	1750	22,1	5000	63,30	Bruch im mittelsten Glied. Aussehen ähnlich dem vorigen, etwas stärker eingezogen, äufserlich nahe der Bruchstelle etwas aufgerissen.

Bezeichnung des Probestücks	Nr.	Gewicht d. cm in g	Belastung an der Streckgrenze kg	Belastung an der Streckgrenze kg/qmm	Bruchbelastung kg	Bruchbelastung kg/qmm	Bemerkungen
Klattesche Walzkette Nr. 5, mit Steg Länge Breite Dicke I. 5,60—5,65 3,10—3,20 0,70 cm	I.	17,1	2750	35,7	4900	63,60	Bruch im zweiten Glied, mit regelmäfsig geneigter glatter Bruchfläche.
II. 5,50—5,60 3,15—3,20 0,72—0,70 „	II.	16,4	2750	34,8	4950	62,70	Bruch im zweiten Glied. Aussehen ähnlich wie beim vorigen.
Klattesche Walzkette Nr. 5, gewunden Länge Breite Dicke 5,25—5,20 2,95—3,00 0,70—0,80 cm	—	16,1	1500	17,00	5250	59,70	Bruch im mittelsten Glied. Normaler Flufseisenbruch nach dem Rand glatt, mit mattem Silberglanz, in der Mitte rauher.
Klattesche Walzkette Nr. 5, kurzgliederig a Länge Breite Dicke 4,90—4,95 3,20—3,32 0,80—0,83 cm	—	18,0	2250	21,60	6650	63,90	Bruch im zweiten Glied. Bruchstellen stärker eingezogen als die vorige, sonst im Aussehen ähnlich.
Klattesche Walzkette Nr. 5, kurzgliederig b Länge Breite Dicke 4,45—4,50 3,27—3,30 0,90—1,00 cm	—	22,2	2750	19,50	7250	51,40	Bruch im letzten Glied. Bruchfläche eben, regelmäfsig geneigt, matten Silberglanz zeigend.
Klattesche Walzkette Nr. 6 A, langgliederig Länge Breite Dicke I. 5,55—5,63 3,00—3,10 0,68—0,74 cm	I.	15,5	2750	30,5	6450	71,70	Bruch im zweiten Glied. Sehr feinkörnig, mattgrau, mit aufgezogenem Rand. Stahlartiges Aussehen.
II. 5,55—5,6 3,15 0,72—0,85 „	II.	15,8	2750	28,6	6850	71,30	Bruch im zweiten Glied. Aussehen ähnlich wie der vorige.
Klattesche Walzkette Nr. 6 mit Steg Länge Breite Dicke I. 5,43—5,38 3,20—3,32 0,70—0,74 cm	I.	16,4	3250	40,1	5400	66,70	Bruch im mittelsten Glied. Bruchfläche silberglänzend, glatt, regelmäfsig geneigt.
II. 5,48—5,50 3,15 0,70—0,74 „	II.	16,5	3250	40,1	5300	65,40	Bruch im Endglied. Aussehen wie beim vorigen Versuchsobject.
Klattesche Walzkette Nr. 6, gewunden Länge Breite Dicke 5,25—5,30 2,80—3,00 0,65—0,78 cm	—	15,4	1750	21,90	5250	65,60	Dieses Probestück wurde zweimal der Zerreifsprobe unterworfen. Das erste Mal erfolgte der Bruch bereits bei 3500 kg Belastung in einem der Endglieder an einer etwas eingekniffenen Stelle. Das zweite Mal wurde die neben eingetragene Bruchbelastung von 5250 kg erreicht, wobei der Bruch wieder in einem Einspanngliede erfolgte. Im letzteren Falle ist der Bruch feinkörnig mit einer kleinen matten Stelle am Rande. Bruchstelle wenig eingezogen.
Klattesche Walzkette Nr. 6, kurzgliederig a Länge Breite Dicke I. 4,82—4,85 3,20—3,18 0,85—0,90 cm	I.	19,4	2750	22,90	6600	55,00	Bruch im letzten Glied. Bruchfläche geneigt, mattglänzend, mit einer schmalen Fehlerstelle (eingekniffen) am Rande.
II. 4,90—4,85 3,17—3,20 0,89—0,90 „	II.	19,4	3500	29,9	8300	70,90	Bruch im zweiten Glied, mit einer feinkörnigen Stelle.
Klattesche Walzkette Nr. 6, kurzgliederig b Länge Breite Dicke I. 4,42—4,47 3,25—3,30 0,90—0,94 cm	I.	21,1	2750	20,7	7600	57,1	Bruch im zweiten Glied. Bruchfläche geneigt, glänzend, mit etwas zackigem Rand.
II. 4,42—4,45 3,25—3,34 0,90—0,94 „	II.	21,7	2750	20,7	6000	45,1	Bruch im mittelsten Glied, an einer eingekniffenen Stelle.

Ferner wurden auf dem Walzwerk Germania zu Neuwied noch folgende Versuche vorgenommen:

Versuch I. An einem Dreibaum war vermittelst einer 21 mm-Schweifskette und eines eingeschweifsten Verbindungsgliedes von etwa 13 mm Durchmesser ein Stück eingeschweifste Walzkette von 11 Gliedern, 286 mm Länge und 8 mm Durchmesser im tragenden Querschnitt befestigt (vgl. nebenstehende Figur). Hieran war wieder mit einem Verbindungsglied von 13 mm Durchmesser eine geschweifste Kette von 13,5 mm Dicke und einer Länge (einschliefslich Verbindungsglied) von 6,234 m und an dieser ein Fallbär von 714 kg Gewicht befestigt. Die Gesammtlänge der zusammengesetzten Kette von Bolzen des Dreibaums bis Bolzen am Fallbär betrug somit 7,0 m.

Der Fallbär wurde, nachdem er um 3 m gehoben, plötzlich ausgelöst und frei fallen gelassen. Die ganze Kette längte sich bei dieser mit 714 kg Fallgewicht (aufser dem mitfallenden Kettenstück) und 3 m Fallhöhe hervorgerufenen Beanspruchung um 200 mm, wodurch der Fallbär zum Aufliegen auf den Fufsboden kam. Das Walzkettenstück hatte sich dabei von 286 auf 312 mm, d. h. um 9,12 % gelängt. Der Versuch wurde in gleicher Weise (nach Vertiefung des Fufs-

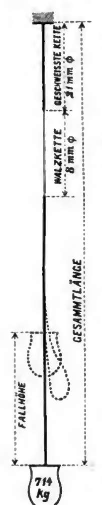


Fig. 2.

bodens) mit 3,5 m Fallhöhe wiederholt, dabei rifs die 13,5 mm-Kette. Das Walzkettenstück hatte sich weitergedehnt auf 330 mm, d. i. im ganzen um **15,38 %**.

Das Verhältnifs der Querschnitte der 13,5 mm-Kette zu der 8 mm-Walzkette ist 286,28 : 100,53, also der Querschnitt der ersten ist fast 3 mal so grofs wie der der letzteren.

An Stelle der 13,5 mm Kette wurde nun eine Schweifskette von 15,5 mm Durchmesser eingefügt. Die Gesammtkettenlänge betrug 7360 mm. Der Durchmesser der Walzkette hatte sich infolge der Längung der Glieder auf 7,75 mm verringert.

Versuch II. Fallhöhe 3,5 m.

Die 15,5 mm-Kette rifs in einem Gliede, und zwar löste sich eine Schweifsstelle. Längung der ganzen Kette von 7360 auf 7440 mm = rund 1 %. Längung der Walzkette von 330 mm auf 332,5 mm, auf die Ursprungslänge von 286 mm bezogen = **16,2 %**.

Die 15,5 mm-Kette wurde unter Verkürzung der Gesammtlänge der Kette auf 6,860 m durch ein eingeschweifstes stärkeres Glied wieder verbunden.

Versuch III. 4 m Fallhöhe.

Die 15,5 mm-Kette rifs in 2 Gliedern. Die Walzkette hatte sich auf 350 mm gedehnt, d. i. bezogen auf die Ursprungslänge von 286 mm: **22,37 %**.

Verhältnifs des Querschnitts der 15,5 mm-Kette zu der Walzkette und zwar bezogen auf den Ursprungsquerschnitt mit 8 mm Durchmesser, 377,4 : 100,53, also das 3,75 fache, bezogen auf den Querschnitt mit 7,75 mm, 377,4 : 94,34, also das Vierfache. Der Durchmesser der Walzkette hatte sich infolge der Längung auf 7,5 mm verringert.

Nunmehr wurde die 15,5 mm-Kette durch eine Schweifskette von 21 mm Durchmesser ersetzt. Totallänge der Kette 6,840 m. Die Walzkette wurde nochmals einer Ruckbeanspruchung mit 4 m Fallhöhe des Fallbärs von 714 kg ausgesetzt und dadurch zum Bruch gebracht.

Der Versuch wurde am 13. Mai wiederholt. Dabei war die Gesammtlänge der Kette 6,880 m, das neu eingesetzte Stück Walzkette enthielt 11 Glieder und war 286 mm lang. Die Schweifskette zwischen Walzkette und Bär war 15,5 mm dick. Die Fallhöhe betrug 4 m.

Ein Verbindungsglied von 13 mm Durchm. rifs. Die Walzkette hatte sich auf 324 mm verlängert.

Das gerissene Verbindungsglied wurde durch ein solches von 15 mm Dicke ersetzt und die Fallhöhe auf 4,5 m erhöht. Es rifs ein Endglied der Walzkette und gleichzeitig ein solches von der 15,5 mm-Schweifskette.

Die nicht gerissenen 10 Glieder der Walzkette hatten eine (innere) Länge von 305 mm angenommen, dem entspricht für die 11 Glieder 305 + 30,5 = 335,5 mm, oder eine Gesammtdehnung der Walzkette von **17,3 %**.

Die Schweifsketten waren deutsches Fabricat.

Die beiden zu diesen Ruckversuchen verwendeten Walzkettenstücke entstammten jener Sorte, welche in den amtlichen Prüfungszeugnissen mit Nr. 6 bezeichnet ist.

Gleichfalls auf dem Walzwerk Germania zu Neuwied angestellte Zerreifsversuche ergaben folgende Ergebnisse:

Bezeichnung der Kette	Wärmezustand bei der Prüfung	Durchschnittliche Dicke: an der Berührungsstelle mm	Durchschnittliche Dicke: in der Mitte mm	Durchschnittliche äufsere: Gliedlänge mm	Durchschnittliche äufsere: Gliedbreite mm	Belastung: Last kg	Belastung: Spannung kg/qmm	Dehnung an den einzelnen Gliedern: Anzahl der Glieder	Dehnung an den einzelnen Gliedern: Mittlere äufsere Länge	Dehnung an den einzelnen Gliedern: Dehnung in Procent	Bemerkung
Klattesche Walzkette Nr. 3 langgliedrig	Zimmertemperatur	10,15	7,18	56,4	31,5	4450	55	5	62,3	10,4	Anmerkung 1
	— 21°	10	6,85	57,4	31,5	4600	62.4	5	63,3	10,3	„ 2
Klattesche Walzkette mit Steg Nr. 3	— 21°	9,83	7,36	55,25	32,9	4600	54,07	5	60,25	8,8	Bruch erfolgte bei diesen Proben im tragenden Theil d. mittleren Glieder
	Zimmert.	9,95	7,55	56,00	33,25	4250	47,46	5	60,7	8,3	
Klattesche Walzkette langgliedrig Nr. 5	— 21°	10,68	7,65	55,37	31,05	5750	62,55	5	61,37	10,8	
	Zimmert.	10,22	7,32	55,60	31,3	5500	65,35	5	60,5	9,0	
Desgl. Nr. 6	Zimmert.	10,5	7,32	55,42	31,5	5750	68,32	5	59,5	7,4	
		10,5	7,65	56,05	31,4	6550	71,25	5	61,25	9,3	
„ Nr. 4 . . .		10,5	7,53	56,19	31,5	5350	60,00	7	60,56	7,2	
„ Nr. 3 . . .		10,5	8,50	50,10	31,3	5925	52,23	7	58,80	17,5	
Desgl. Nr. 6 . . .	Zimmert.	10,5	7,66	55,4	31,5	6575	71,3	7	61,6	11,1	
„ kurzgliedrig Nr. 3	— 21°	9,66	7,98	48,75	35,75	4150	41,5	5	54,75	12,3	eingekniffene Stelle wie oben Nr. 6
	Zimmert.	9,82	8,10	49,0	35,4	5250	50,09	5	59,25	20,9	

Anmerkung 1. Bruch in Glied 1 in der Mitte. Die Glieder 2, 3, 4 und 5 wurden von neuem belastet, dabei erfolgte Bruch in Glied 2 bei **61,7** kg/qmm Belastung; danach wurden die verbleibenden Glieder 3, 4, 5 belastet; Bruch in Glied 4 bei **64,5** kg/qmm.

„ 2. Bruch in Glied 4 in der Mitte. Bei der folgenden Belastung von Glied 1, 2, 3 erfolgte Bruch in Glied 2 bei 65,5 kg/qmm Belastung. Ebenfalls bei einer Temperatur von — 21°.

Bezeichnung der Kette	Wärmezustand bei der Prüfung	Durchschnittliche Dicke		Durchschnittliche äufsere		Belastung		Dehnung an den einzelnen Gliedern			Bemerkung
		an der Berührungsstelle mm	in der Mitte mm	Gliedlänge mm	Gliedbreite mm	Last kg	Spannung kg qmm	Anzahl der Glieder	Mittlere äufsere Länge	Dehnung in Procent	
Gewöhnlich geschweifste Krahnkette M. F.	Zimmert. — 21°	7,04	7,04	34,3	nicht gemessen	2250	28,92	9	39,8	16,0	Bruch in Glied 2 in der Schweifsstelle. Bruch blaugrau. Sämmtliche Schweifsen blättern.
		7,02	7,02	34,2	nicht gemessen	2200	28,42	9	38,8	13,0	Anmerkung 1, 2, 3 und 4.
Gewöhnlich geschweifste Kette B. K.	Zimmert. — 21°	9,94	9,94	48,4	nicht gemessen	2375	16,35	7	49,4	2,1	
		9,94	9,94	48,5	nicht gemessen	3425	23,58	7	50,0	3,0	
Französische geschweifste Kette ohne Marke	Zimmert	10	10	48,43	34,1	5475	34,85	9	54,15	11,8	
Desgl. T A	Zimmert	9,8	9,8	46,7	23,3	4130	27,37	9	50,0	7,06	
„ T A	Zimmert	8	8	39,1	26,7	2875	28,59	9	42,4	8,44	„ 4
„ L A	Zimmert	8,5	8,5	41,3	28,8	1990	17,53	11	43,3	4,84	„ 5
„ D	Zimmert	9,46	9,46	47,2	31,9	4500	32,01	7	52,9	12,1	„ 6
„ D	Zimmert	9,22	9,22	47,4	32,5	4350	32,58	7	52,7	11,18	„ 6

Anmerkung 1. Bruch in Glied 2 in der Schweifsstelle. Die übrigen Schweifsen blättern.
„ 2. Bruch in Glied 3 an der Schweifsstelle, welche auf etwa ¹/₃ der Fläche nicht geschweifst hatte.
„ 3. Bruch in Glied 1 in der Mitte. Beide Schenkel gerissen mit starker Detonation. Bruch körnig krystallinisch.
„ 4. Bruch in der Schweifsstelle.
„ 5. Schweifse aufgegangen.
„ 6. Das eine gespannte Glied wurde abgescheert.

Die Kohlung des Flufseisens.

Von Dr. **H. Wedding** in Berlin.

(Fortsetzung von Nr. 11 und 12, 1894.)

II. Theil. Untersuchung des Düdelinger Verfahrens.

Die besondere Wirksamkeit des Düdelinger Kohlungsverfahrens von Flufseisen ist in der vorangegangenen Mittheilung („Stahl und Eisen" 1894, S. 473 und 533) der Thatsachen auf zwei Ursachen zurückgeführt worden, erstens auf die Wirkung des aus dem Kalkhydrat entbundenen Wassers als Mittel zum Umrühren, und zweitens auf die durch das Hydratwasser bewirkte Entgasung des Flufseisens.

Die Gleichmäfsigkeit und Dichtigkeit der Blöcke von sehr verschiedenem Kohlenstoffgehalt liefs auf die beiden angegebenen Wirkungen schliefsen, aber sie bedurften beide noch des Beweises.

Dieser Beweis konnte sich auf drei Grundlagen stützen, erstens auf die Zusammensetzung der während des Kohlungsverfahrens entweichenden Gase, zweitens auf den Gehalt an im erstarrten Flufseisen zurückbehaltenen Gasen, drittens auf die Gleichmäfsigkeit der Kohlung in allen Theilen eines Blockes.

Zwei dieser Grundlagen sind seither sorgfältig geprüft worden, indem die Gase, welche bei dem Entkohlungsverfahren entweichen, an Ort und Stelle* gesammelt und geprüft worden sind und zwar in der Weise, dafs, um ausreichende Vergleiche zu erlangen, in eine mit Haube versehene Form ohne und mit verschiedenen Mengen Kohlungsmaterial und ohne und mit Zusatz von Aluminium gegossen worden ist; dafs ferner die Materialien und die Producte analysirt wurden und namentlich die Kohlenstoffgehalte in verschiedenen Theilen desselben Blocks bestimmt worden sind.

* Im August 1894.

1. Zusammensetzung des Kohlungsmaterials.

Wie bereits Seite 475, Jahrgang 1894, ausgeführt worden ist, werden die zur Kohlung des Flufseisens bestimmten Kohlungsziegel aus zerkleinertem Anthracit und aus Kalkbrei hergestellt. Die Menge des Kalks vor dem Anrühren mit Wasser beträgt 7 % des Anthracits. Aus dieser Masse werden Ziegel geformt, welche lufttrocken gemacht und dann durch Erhitzung von dem überschüssigen Wasser, d. h. allem Wasser, aufser dem chemisch gebundenen, befreit werden. Zweck ist also, nur das Hydratwasser zurückzulassen, und daraufhin wird auch die Trocknung durch Laboratoriumsversuche controlirt.

a) Der Anthracit.

Die Analyse des Anthracits ergab:

Kohlenstoff	85,67 %
Wasserstoff	3,60 „
Sauerstoff und Stickstoff	2,95 „
Schwefel	1,10 „
Wasser	0,91 „
Aschenbestandtheile . .	5,77 „

Der Anthracit besteht daher aus:

Kohlenstoff	85,67 %
Schwefel	1,10 „
Aschenbestandtheilen . .	5,77 „
vergasbaren Bestandtheilen	7,46 „

b) Die frische Ziegelmasse.

Die frische, d. h. nafs angerührte Ziegelmasse ergab folgende Zusammensetzung:

Anthracit	84,23 %
Calciumcarbonat	1,84 „
Calciumoxydhydrat	5,54 „
Wasser, welches durch Trocknen neben concentrirter Schwefelsäure entfernt werden kann	8,39 „

In dem Calciumcarbonat sind die in der folgenden Analyse angegebenen Mengen von Phosphorsäure, Eisenoxyd und Thonerde, Magnesia und Alkalien mit enthalten. Bemerkenswerth ist der Gehalt an Kohlensäure (0,81 %), welcher beweist, wie schnell der gelöschte Kalk Kohlensäure aus der Luft anzieht, was übrigens auch von der Mörtelbereitung her bekannt ist, da kein gelöschter Kalk frei von Kohlensäure zu sein pflegt.

c) Die getrocknete Ziegelmasse.

Die getrocknete, zum Gebrauch fertige Ziegelmasse, welche an Ort und Stelle sorgfältig in luftdicht verschlossene Flaschen gefüllt war, ergab folgende Zusammensetzung:

87,08 % Anthracit
9,41 „ Calciumcarbonat mit { 4,14 % Kohlensäure; 5,27 „ Calciumoxyd }
2,02 „ Calciumoxydhydrat . { 1,53 „ Calciumoxyd; 0,49 „ Wasser }
0,09 „ Phosphorsäure (P_2O_5)
0,36 „ Eisenoxyd und Thonerde
0,11 „ Magnesia
Spuren Alkalien
1,12 % Wasser, welches neben concentrirter Schwefelsäure entweicht.

Die Analyse zeigt, dafs trotz sorgfältiger Trocknung doch leicht wieder etwas hygroskopisches Wasser aufgenommen, und dafs ferner beim Trocknen der Kohlensäuregehalt noch erheblich wächst, ein Fingerzeig, dafs das Trocknen möglichst ohne Einwirkung der Feuergase, schnell vollführt und die getrockneten Kohlungsziegel möglichst schnell verbraucht werden sollten.

Gliedert man die Analyse der getrockneten Masse, so erhält man folgendes Bild der vergasbaren Substanzen:

	Wasserstoff	Sauerstoff u. Stickstoff	Kohlenoxyd	Kohlensäure	Wasser
	%	%	%	%	%
Aus 87,08 % Anthracit	3,13	2,57	—	—	0,79
„ dem Zuschlag . .	—	—	—	4,14	{ 0,40 Hydrat. / 1,11 hygroskop. }
„ der Kohlensäure .	—	2,63	1,51	—	—
„ dem Wasser . . .	0,27	2,13	—	—	—
Zusammen . .	3,40	7,33	1,51	4,14	2,40

während an festem Kohlenstoff zur Kohlung des Eisens aus dem Anthracit 74,60 % der Kohlungsmasse vorhanden sind.

2. Zusammensetzung der Gase.

Die bei der Kohlung entwickelten Gase wurden während des Gusses des Flufseisens mit oder ohne Zusatz von Aluminium, mit oder ohne Zusatz des Kohlungsmittels unter einer mit feuerfestem Material gefütterten Haube aufgefangen und so weit fortgeleitet, dafs sie, ausreichend abgekühlt, in zwei mit Gummischlauch verbundene Glasbehälter gelangen konnten, wo sie durch Schlufs von Quetschhähnen abgesperrt wurden.

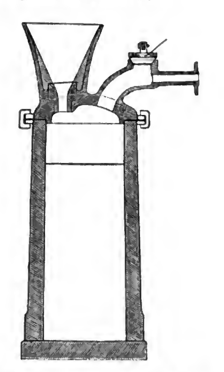
Um sicher zu sein, dafs Gase von aufsen nicht eindringen konnten, war der Eingufs möglichst eng gewählt, der Giefspfannenabflufs wurde während des Gusses thunlichst dicht in den Endgufstrichter eingetaucht und letzterer stets vollgehalten. Die die Form füllende Luft wurde nur durch das Sicherheitsventil ausgelassen.

Um ganz sicher zu sein, dafs die in der Gufsform enthaltene Luft entfernt wurde, liefs man die Gase nach Schlufs des Sicherheitsventils zuvörderst eine Zeitlang durch die Auffangröhren streichen und schlofs erst kurz vor der Füllung der Form ab. Dafs die Gase dann wirklich einen richtigen Durchschnitt der Zusammensetzung darstellten, zeigte sich daran, dafs jedesmal der Inhalt der beiden Glasgefäfse ganz genau gleich zusammengesetzt war.

Die Gufsform sammt Haube ist in der umstehenden Skizze (S. 572) im Mafsstabe von 1 : 20 dargestellt.

Es wurden fünf Gasentnahmen vorgenommen. Bei jedem Gufs der Blöcke einer Thomashitze konnte nur je eine Füllung der Probeform stattfinden; bei allen fünf Proben wurde indessen auf thunlichst gleichartige Zusammensetzung des

Roheisens, auf gleiche Menge des Kalkzuschlags in der Birne, auf gleiche Blasedauer u. s. w. geachtet; dafs dies gelungen war, beweisen die nachher mitgetheilten Eisenanalysen.



Zunächst folgt das Ergebnifs der mit der Bunteschen Bürette vorgenommenen Gasanalyse nach Volumenprocenten, welche daneben in Gewichtsprocente umgerechnet sind.

Nr.	Volumenprocente					Gewichtsprocente				
	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sauerstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Kohlensäure	Kohlenoxyd	Sauerstoff	Wasserstoff	Stickstoff
1	2,2	33,6	—	40,8	23,4	5,5	53,0	—	4,6	36,9
2	0,2	11,4	12,0	61,9	14,5	0,7	25,7	30,9	10,0	32,7
3	1,8	11,2	—	66,3	20,4	0,8	30,6	—	13,0	55,6
4	2,0	—	11,2	3,4	83,4	3,2	—	12,8	0,2	83,8
5	0,4	6,6	—	78,3	14,7	2,2	23,1	—	19,6	55,1

Das Gas Nr. 1 war beim Gufs eines Blockes ohne Zusatz von Aluminium und ohne Zusatz von Kohlungsmaterial erhalten; das Gas Nr. 2 beim Gufs eines Blocks ohne Zusatz von Aluminium und unter Zusatz eines Kohlenziegelstücks, Nr. 3 beim Gufs eines Blocks ohne Zusatz von Aluminium und unter Zusatz der doppelten Menge Kohlungsmaterial, wie bei 2.

Das Gas Nr. 4 entstammt vom Gufs eines Blocks mit Zusatz von 50 g Aluminium, aber ohne Zusatz von Kohlungsmaterial, das Gas Nr. 5 endlich vom Gufs eines Blocks mit Zusatz von 200 g Aluminium und einem Kohlenziegelstück wie bei Nr. 2.

Man ersieht sogleich, dafs der Wasserstoffgehalt der Gase mit der Menge des Kohlungsziegelzusatzes steigt.

Trennt man die Gase in ihre einzelnen Bestandtheile, so ergiebt sich folgendes Bild nach Gewichtsprocenten:

Nr.	Kohlenstoff	Sauerstoff	Wasserstoff	Stickstoff
1	24,2	34,3	4,6	36,9
2	11,2	46,1	10,0	32,7
3	13,3	18,1	13,0	55,6
4	0,9	15,1	0,2	83,8
5	10,5	14,8	19,6	55,1

Da der Stickstoffgehalt wohl allein aus Luft stammen kann, so läfst sich derselbe mit der entsprechenden Menge Sauerstoff vereinigt denken, d. h. es sind enthalten in:

Nr.	1	2	3	4	5
Luftsauerstoff .	11,0	9,8	16,6	25,0	16,5
Rest	23,3	36,3	1,5	— 9,9	— 1,7

Der Minusrest ist erklärlich durch den vom zugesetzten Aluminium in Anspruch genommenen Sauerstoff, der in den Gasen fehlen mufste.

Denkt man den Rest in den Gasen aus den Güssen ohne Aluminiumzusatz mit Wasserstoff combinirt, so ergiebt sich folgendes Bild, nachdem der in der Analyse Nr. 2 gefundene freie Sauerstoff abgezogen ist:

Nr.	Sauerstoffrest	Zugehörige Wasserstoffmenge	Wasserstoffrest
1	23,3	2,9	1,7
2	14,3	1,8	8,2
3	1,5	0,2	12,8

Dieser Wasserstoffrest mufs aus dem Eisen stammen. Er nimmt mit der Menge des Kohlungsmaterials zu und beträgt verhältnifsmäfsig nur wenig in den Gasen aus dem **ohne** Kohlungsmaterial gegossenen Block.

Zusammensetzung der drei Blöcke zu den Gasen Nr. 1, 2 und 3.

Die Analysen des Flufseisens aus den Blöcken, bei deren Gufs die Gase Nr. 1, 2 und 3 entnommen waren, ergaben folgende Zusammensetzung:

Elemente	1 %	2 %	3 %
Kohlenstoff	0,185	0,410	0,478
Silicium	0,003	0,004	0,005
Phosphor	0,048	0,116	0,090
Schwefel	0,035	0,043	0,037
Mangan	0,350	0,300	0,400
Kupfer	0,030	0,035	0,030
Kobalt und Nickel .	0,070	0,080	0,071

Man ersieht zuvörderst aus der Analyse, dafs, abgesehen von dem Kohlenstoffgehalt, die Zusammensetzung des Eisens ein wenig verschieden war; indessen ist der Unterschied doch nicht so grofs, dafs er die weiteren Schlufsfolgerungen stören könnte.

Der gesammte Kohlenstoffgehalt der **gelösten** Ziegel mufs sich theils in dem Eisen, theils in den Gasen befunden haben, da nichts in die Luft entweichen konnte.

In dem Block, bei dessen Gufs kein Kohlungsmaterial zugesetzt war, betrug der Kohlenstoff

im Eisen, d. h. in dem Birneneisen der Giefspfanne, so viel wie im Block, also 0,185 kg in 100 kg Flufseisen; mithin sind in 100 kg des Blocks 2 aus den Kohlungsziegeln 0,410 — 0,185 = 0,225 kg und in 100 kg des Blocks 3 aus den Kohlungsziegeln 0,478 — 0,185 = 0,293 kg Kohlenstoff aufgenommen worden.

In den Ziegeln sind nach den oben gemachten Angaben 74,60 % Kohlenstoff, mithin sind verbraucht zur Abgabe von 0,225 kg Kohlenstoff = 0,30 kg Ziegel und zur Abgabe von 0,293 kg Kohlenstoff = 0,39 kg Ziegel.

Die Ziegel können 3,4 % Wasserstoff abgeben, d. h. aus den Ziegeln können stammen bei den Gasen des Blocks Nr. 2 0,01 kg, aus den Ziegeln bei den Gasen des Blocks Nr. 3 = 0,013 kg Wasserstoff.

In den Gasen ohne Kohlungsziegelzusatz waren in 100 kg 4,6 kg Wasserstoff; das Verhältnifs des aus den 60 kg schweren Blöcken entwickelten Wasserstoffs hätte, wenn der Wasserstoff nur aus dem Wasser der Ziegel entstanden wäre, = 4,6 : 4,601 : 4,613 = 1 : 1,002 : 1,003 sein müssen, das Verhältnifs ist aber = 4,6 : 10,0 : 13,0 = 1 : 2,18 : 2,83, mithin ist aus dem Eisen durch das Kohlungsmaterial annähernd das Zwei- und Dreifache an Gas ausgetrieben worden, gegenüber der Gasmenge, welche auch ohne Kohlungsmaterial aus dem Eisen durch einfache Abkühlung, zum Theil unter Blasenbildung, hinaus gelangt.

Hiermit ist der schon vorher geführte Beweis, dafs durch die Kohlungsmethode erhebliche Wasserstoffmengen aus dem Eisen fortgeführt und dadurch dichte Blöcke erzielt werden, auf eine zweite Weise geliefert.

Leider ist es bisher noch nicht möglich gewesen, den unmittelbaren Beweis der gröfseren Gasfreiheit im erstarrten Eisen nach Benutzung des Kohlungsmaterials durch Ausbohrung der eingeschlossenen Gase zu führen.

Wir behalten uns vor, um die Veröffentlichung der bisher festgestellten Untersuchungen nicht länger aufzuhalten, auf die dahin zielenden Versuche und deren Ergebnisse zurückzukommen.

Zusammensetzung der Flufseisenblöcke in verschiedenen Theilen.

Es bleibt noch festzustellen, dafs das mechanische Umrühren durch die entwickelten Gase einen günstigen Einflufs auf die gleichartige Zusammensetzung der Flufseisenblöcke ausübe.

Zu diesem Zweck wurden Blöcke der laufenden Darstellung und zwar einer (A), welcher ohne Zusatz von Kohlungsmaterial, und zwei (B und C), welche mit Zusatz von Kohlungsziegeln hergestellt waren, benutzt.

Der Block A hatte 145 mm, der Block B ebensoviel, der Block C 210 mm im Quadrat.

Die Analysen wurden von Hrn. Dr. Pufahl, Chemiker des Eisenprobirlaboratoriums der Bergakademie, Berlin, unter Anwendung ganz genau gleicher Methoden ausgeführt (Ammoniumkupferchlorid-Methode und Verbrennung in Sauerstoff und Luft). Zuvörderst wurden nach Entfernung der Giefshaut auf drei Millimeter Bohrspähne am oberen Ende (unterhalb des verlorenen Kopfes), in der Mitte der Höhe und nahe dem Fufsende genommen. Ein nennenswerther Unterschied im Kohlenstoffgehalt ergab sich nicht. Sodann wurden ungefähr in der Mitte jedes Blocks an verschiedenen Stellen des Querschnitts Proben entnommen, und zwar eine (a) in der Achse des Blocks, eine (b) nahe (3 mm von) dem Rande und eine (c) in der Mitte zwischen beiden. Hier ergab sich allerdings ein Unterschied im Kohlenstoffgehalt, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

	A	B	C
	Procent Kohlenstoff		
a	0,080	0,610	0,644
b	0,067	0,638	0,686
c	0,088	0,650	0,689

Auf den Kohlenstoffgehalt in der Achse der Blöcke = 100 bezogen, ergeben sich die folgenden Unterschiede:

	A %	B %	C %
a	100	100	100
b	83,7	104,7	106,5
c	110	106,6	107

Hieraus ergiebt sich, dafs allerdings ein Unterschied im Kohlungsgrade an der schnell erstarrten Oberfläche und in der Mitte besteht und dafs als Regel bei den gekohlten Blöcken der Kohlenstoffgehalt nach dem Rande zunimmt, während der ungekohlte Block die Eigenthümlichkeit zeigt, dafs zuerst nach dem Rande zu eine Abnahme, dann eine starke Zunahme an Kohlenstoff erfolgt. Aber es zeigt sich ferner, dafs die Unterschiede bei dem ungekohlten Block erheblich stärker waren, als bei dem gekohlten.

Vergleicht man hiermit Untersuchungen anderer Blöcke von Snelus, so zeigt sich ein ganz ähnliches Verhältnifs bei einem sehr grofsen Block von 480 mm Quadrat. Die drei entsprechenden Proben aus einer vom unteren Theile des Blocks entnommenen Scheibe enthielten

0,37, 0,40 und 0,44 % Kohlenstoff
d. h. 100 108 118,9.

Es liegt hier also kein ungewöhnliches, sondern ein aus dem allmählichen Erstarren und den dabei eintretenden Saigerungen naturgemäfs folgendes Verhältnifs vor, welches jedenfalls günstiger ist, als wenn eine Kohlung und das damit verbundene Durcheinanderwirbeln des Flufseisens vor dem Giefsen nicht stattgefunden hätte.

Schlufsfolgerungen.

Es ist hiermit der Beweis geliefert, dafs das Düdelinger Kohlungsverfahren neben dem Ziele, den gewünschten Kohlenstoff ohne hohen Mangangehalt in das Eisen einzuführen, auch noch zwei weitere Aufgaben erfüllt, erstens das Flufseisen vor dem Erstarren blasenfrei und zweitens das Flufseisen durch die mechanische Umrührung gleichmäfsig zu machen.

Ob der gleiche Zweck durch andere Stoffe aufser dem Gemisch von Kohle und Kalkhydrat erreicht werden kann, mufs Versuchen überlassen bleiben. Möglich ist es, dafs sich der Procefs in zwei Theile trennen läfst, deren erster die einfache Kohlung zum Zweck hat, z. B. nach dem Phönixverfahren, deren zweiter dann durch Einblasen von Wasserdampf das Entgasen und Umrühren besorgt, auch ist es nicht ausgeschlossen, dafs denselben Zweck wie Wasserdampf auch andere Gase, z. B. Kohlensäure, erfüllen, oder dafs sich der Wasserdampf auch aus anderen Hydraten mit gleichem Erfolg entwickeln läfst.

Als letzte Frage könnte in Betracht kommen, ob Calciumcarbid (CaC_2), welches jetzt billig genug hergestellt werden kann, den gleichen Zweck erfüllen könnte, da ja das Calcium wie Aluminium das Mangan vertreten und wie Spiegeleisen zugleich den Kohlenstoff einführen würde. Schon aus theorethischen Gesichtspunkten ist der Erfolg unwahrscheinlich. Wie man praktisch nicht ganz ohne Mangan, nicht einmal bei Anwendung von Ferrosilicium zur Desoxydation, fortkommen kann, so ist auch die Wahrscheinlichkeit nicht grofs, dafs Calcium allein anwendbar sein sollte.

Die Versuche, Calcium mit Mangan zu legiren durch gleichzeitige Reduction im elektrischen Strom, haben zu negativen Ergebnissen geführt. Beide Metalle scheiden sich nebeneinander ab, ohne sich zu legiren, ja das Mangan scheint dem Calcium den Kohlenstoff vorzuenthalten auf Kosten der eigenen Kohlung, denn das Calcium tritt, mechanisch eingeengt, mit seiner eigenthümlich gelben Farbe auf.

Zu Allem kommt noch die Schwierigkeit der Aufbewahrung von Calciumcarbid, welches sich an der feuchten Luft mit Lebhaftigkeit zersetzt, so dafs z. B. schon nach mehreren Stunden des Liegenlassens in einem offenen Glase die Möglichkeit, Acetylen zu entwickeln, aufhört.

Allen Zweifel darüber aber haben die in Düdelingen selbst angestellten Versuche beseitigt, wie folgende Proben beweisen:

Erste Probe: Zu einem Gufsblock von 136 kg wurden während des Giefsens 300 g Calciumcarbid, in kleine Stückchen zerschlagen, zugesetzt. Eine Verbrennung trat erst, nachdem der Gufs vollendet war, an der Oberfläche (am Kopf) ein. Die Reaction war ziemlich heftig. Die Vorprobe ergab 0,040 % Kohlenstoff, während die zu Knüppeln ausgewalzten Blöcke an Kohlenstoff enthielten:

A	oberer Theil des Blockes	= 0,050 %	Kohlenstoff
B	„ „ „	= 0,052 „	„
C	unterer „ „	= 0,052 „	„
D	„ „ „	= 0,050 „	„

Zwei Zerreifsproben ergaben:

A oberer Theil des Blockes	38,7 kg qmm Festigkeit 50,6 % Querschnittsverminderung 23,5 „ Verlängerung
C unterer Theil des Blockes	38,7 kg/qmm Festigkeit 53,3 % Querschnittsverminderung 23,0 „ Verlängerung

Zweite Probe: Der Block wog 250 kg. Während des Giefsens wurden 900 g zerkleinertes Calciumcarbid zugesetzt. Es erfolgte keine bemerkbare Reaction, das Flufseisen blieb ruhig und hatte einen trichterförmigen Lunker. Die Vorprobe ergab 0,045 % Kohlenstoff.

Der zu Knüppeln ausgewalzte Block ergab:

A oberer Theil	= 0,065 %	Kohlenstoff
B „ „	= 0,065 „	„
C unterer „	= 0,065 „	„
D „ „	= 0,065 „	„

Die Desoxydation geschah mittels Ferromangans.

Die Zerreifsversuche ergaben:

A oberer Theil des Blockes	39 kg/qmm Festigkeit 52 % Querschnittsverminderung 23 „ Verlängerung
B unterer Theil des Blockes	37,1 kg/qmm Festigkeit 61,6 % Querschnittsverminderung 26,0 „ Verlängerung

Das Calciumcarbid hatte also keinen Einflufs ausgeübt; wahrscheinlich hat sogar das dem Eisen mechanisch eingemengte Calcium einen nachtheiligen Einflufs auf das Metall; denn dafs es eingemengt bleibt, zeigte sich an dem Mangel jeder Schlackenausscheidung nach dem Zusatz des Calciumcarbids.

Uebrigens entstand beim Auswalzen der Blöcke zu Knüppeln ein, die Hütte verpestender. Geruch nach Acetylen, welcher allein genügen würde, den Zusatz von Calciumcarbid unmöglich erscheinen zu lassen.

Unter diesen Umständen mufs auch noch heute das einfache Düdelinger Kohlungsverfahren als am günstigsten unter den Kohlungsverfahren für Flufseisen bezeichnet werden.

Elasticitäts-Registrirapparat von Neel und Clermont.

Auf der vorjährigen Antwerpener Weltausstellung befand sich in der französischen Abtheilung ein sehr interessanter Apparat zum selbstthätigen Aufzeichnen der Elasticitätsgrenze und der Zunahme der Spannung in irgend einem Probestab, welcher auf einer Zerreifsmaschine geprüft wird. Da der von dem Leiter der Materialprüfungsstation der Compagnie Paris-Lyon-Méditerrannée, Neel, unter Beihülfe seines Betriebsingenieurs M. Clermont ersonnene und von A. Berthélemy* in Paris gebaute Apparat für alle Versuchsanstalten und Werke, welche Zerreifsversuche und Materialuntersuchungen vorzunehmen haben, von grofsem Interesse sein dürfte, so soll derselbe an dieser Stelle etwas eingehender beschrieben werden.

In den Figuren 1 und 2 ist derselbe nur schematisch dargestellt, während seine constructive Ausbildung aus den Fig. 3 bis 6 zu ersehen ist.

An zwei einander gegenüberliegenden Seiten des quadratischen Probestabes sind zwei dünne, elastische Stahlbänder L und L' durch zwei Schrauben $V\,V'$ und einen rechteckigen Rahmen befestigt. Zwei Rollen R und R' liegen zwischen den Stahlbändern und dem Probestab und gestatten den unteren Enden der ersteren eine gewisse Beweglichkeit. An den letzteren sind an den Punkten O und O' zwei Rahmen E und E' befestigt, deren ersterer sich um zwei an ihren Enden scharf zugespitzte und in den Probestab leicht eingeschraubte Schrauben $\omega\,\omega$, deren letzterer sich um die Schrauben $\omega'\,\omega'$ dreht. Am Rahmen E' ist ein langer Zeiger befestigt, dessen Ausschlag ein Mafs für die Verlängerung des Probestabs abgiebt.

Bezeichnet a, Fig. 7, die Verlängerung des Probestabs bei einer bestimmten Belastung, so beschreibt die Zeigerspitze M bei dieser Verlängerung den Bogen $M\,M'$, dessen Gröfse sich aus der für die ähnlichen Dreiecke $M\,O'\,M'$ und $O\,\omega'\,\omega''$ gültigen Proportion $\omega'\,\omega'' : M\,M' = O\,\omega' : O'\,M'$ oder, wenn $O\,\omega = \omega\,\omega'$ gemacht ist, also $\omega'\,\omega'' = 2.\ \omega\,\xi = 2.\ a$ ist, $2\,a : M\,M' = O\,\omega' : O'\,M'$ zu $M\,M' = 2\,a\,.\,\frac{O'\,M'}{O\,\omega'} = a\,.\,C$ berechnet, wenn C den für den Apparat constanten Werth $2\,\frac{O'\,M'}{O\,\omega'}$ bezeichnet. Die selbstthätige Aufzeichnung des Bogens $M\,M'$ und des jeder bestimmten Zunahme der Belastung entsprechenden Einzelausschlags des Zeigers geschieht durch folgende, höchst sinnreiche Anordnung.

In der Verticalebene, welche die Zeigerspitze beschreibt, befindet sich eine mit einer dünnen Rufsschicht überzogene Glasscheibe, auf welcher die Zeigerspitze bei ihrer Bewegung einen dünnen Strich $M\,M'$ (Fig. 8) beschreibt. Diese Platte ist in einem, um einen Zapfen drehbaren Rahmen befestigt, welcher in der Mitte mit einer kleinen Platte aus weichem Eisen versehen ist, der gegenüber sich ein Elektromagnet befindet. Der letztere steht durch zwei Drähte einerseits mit dem Waagebalken der Zerreifsmaschine bezw.

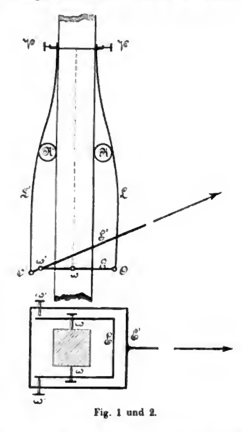


Fig. 1 und 2.

einem am vorderen Ende desselben befestigten, mit Quecksilber gefüllten Näpfchen, andererseits mit einem, in die Kuppe dieses Quecksilbernäpfchens bei genau horizontaler Lage der Waage eintauchenden Stäbchen in Verbindung. Hierdurch wird in dem Moment, in welchem der Waagebalken genau horizontal steht, der Strom einer in die Leitung eingeschlossenen Batterie geschlossen, wodurch der Elektromagnet zur Wirksamkeit gebracht wird und den drehbaren Rahmen anzieht, so dafs die Glastafel in diesem Moment eine Verschiebung relativ zur Zeigerspitze erleidet, wobei die letztere auf der Rufsschicht der Glasplatte einen kleinen Querstrich markirt.

Wird hierauf eine weitere Belastung der Zerreifsmaschine vorgenommen, so sinkt zunächst der Waagebalken nieder, wodurch sofort der Strom unterbrochen wird, der Elektromagnet aufser Thätigkeit tritt und der Rahmen mit der

* Constructeur d'instruments de précision, rue Dauphine, 16, Paris.

Glasplatte durch eine zwischen dem ersteren und dem festen Gestell des Apparats befindliche Feder in seine anfängliche Lage zurückgebracht wird. Hat jedoch nach kurzer Zeit ein Ausgleich zwischen der äufseren Belastung und der Elasticität des Probestabs stattgefunden, so kommt der Waagebalken wieder in seine horizontale Lage, schliefst den Strom wieder und bewirkt eine neue erreicht, da von diesem Punkt an die Abstände (17 bis 18, 18 bis 19) rasch zunehmen.

Das durch den Zeiger auf der Glasplatte gezeichnete Diagramm kann nun auf derselben fixirt werden, so dafs man eine Negativplatte enthält, von welcher beliebig viele Abzüge nach dem photochemischen Verfahren genommen werden können.

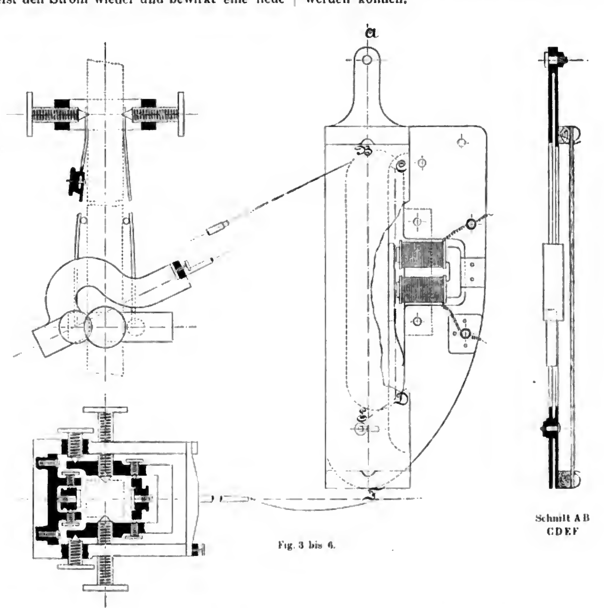


Fig. 3 bis 6.

Anziehung des Rahmens, wobei auf der Glasplatte durch die Zeigerspitze wieder ein Querstrich verzeichnet wird, welcher der neuen Belastung entspricht.

Auf diese Weise zeichnet der Apparat selbst eine mit einer gröfseren Anzahl von Querstrichen versehene Curve (Fig. 9), deren Abstände voneinander je nach der Zunahme der Einzelbelastung der Zerreifsmaschine und dem Elasticitätsmodul E des zu untersuchenden Metallstabs verschieden sind. Solange jedoch die Elasticitätsgrenze noch nicht erreicht ist, werden die Abstände einander gleich sein, während nach dem Ueberschreiten derselben die Abstände rasch zunehmen. In Fig. 9 ist die Elasticitätsgrenze beim Punkte M'

Das so erhaltene Diagramm hat den Vorzug, absolut unbeeinflufst von der Geschicklichkeit des mit dem Apparat Arbeitenden sowie von der Gröfse des Gewichts oder von der Zerreifsmaschine selbst zu sein.

Das Diagramm ermöglicht nun: 1. die Elasticitätsgrenze des Materials des Probestabes, 2. die elastische Verlängerung und 3. den Elasticitätsmodul selbst zu berechnen. Bei den in der Praxis mit diesem Apparat angestellten Versuchen sind die Erfinder des Apparats gleich von einer Anfangsbelastung von 1000 kg ausgegangen, indessen könnte die Curve auch von 0 an aufgezeichnet werden, da die elastischen Formänderungen innerhalb der Elasticitätsgrenze den Belastungen proportional sind.

1. Berechnung der Belastung, welche der Elasticitätsgrenze entspricht. Gemäfs der Definition der letzteren sind unterhalb derselben die Verlängerungen den Belastungen proportional, so dafs stets gleichen Belastungen auch stets gleiche Ausdehnungen entsprechen.

In Fig. 9 entspricht jedesmal ein Abstand zweier Theilstriche einer Zunahme der Belastung um 500 kg. Der entsprechende Probestab hatte 200 mm Länge, 19,85 mm Quadratseite, also 394 qmm Querschnitt. Die Belastung an der Elasticitätsgrenze berechnet sich daher zu $1000 + 17 . 500 = 9500$ kg, also die Spannung $S = \frac{9500}{394} =$ **24,1 kg** a. d. qmm.

2. Berechnung der elastischen Ausdehnung bezogen auf 1 m Länge. Dem Ausschlag des Zeigers $MM' = 102,5$ mm entspricht eine bestimmte Verlängerung des Probestabs. Für die Belastungszunahme von 1000 auf 9500 kg oder um 8500 kg beträgt der Zeigerausschlag 102,5 mm, demnach ist für die Belastungszunahme von 0 kg bis 9500 oder um 9500 kg $MM' = 102,5 . \frac{9500}{8500} = 114,56$ mm. Hieraus ergiebt sich die Verlängerung a aus der Gleichung $a = \frac{MM'}{\text{Const.}}$, worin für den Versuchsapparat C = 500 einzusetzen ist, zu $a = \frac{114,56}{500} = 0,229$ mm, oder bezogen auf einen Stab von 1 m Länge $a = 0,229 . \frac{1000}{200} = 1,145$ mm.

3. Berechnung des Elasticitätsmoduls *E*. Unter demselben wird das Verhältnifs der Belastung a. d. qmm an der Elasticitätsgrenze zur elastischen Verlängerung eines Stabes von 1 m Länge (in m ausgedrückt) verstanden. Man erhält somit $E = \frac{24,1}{0,001145} = 21048$.

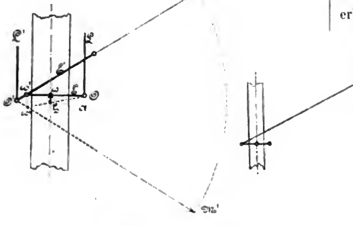


Fig. 7.

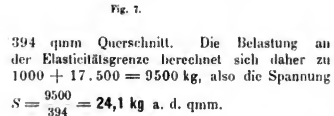


Fig. 8.

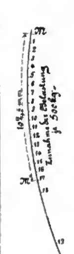


Fig. 9.

Es bedarf wohl kaum noch der besonderen Erwähnung, dafs nach dem Ueberschreiten der Elasticitätsgrenze der Apparat rasch entfernt wird, was durch Losdrehen der Schrauben und Oeffnen des Rahmens *E'* leicht geschehen kann, worauf der Probestab bis zum Zerreifsen belastet wird.

Der Neel-Clermontsche Apparat dürfte sich seiner grofsen Genauigkeit und seiner leichten Handhabung wegen für jedes Hüttenwerk, in welchem viele Zerreifsversuche anzustellen sind, empfehlen. Der Preis desselben beträgt ab Paris 650 Frcs. —

A. v. Ihering.

Oberflächenfehler bei Stahlblöcken.*

Physikalische, im Gegensatz zu chemischen, Ursachen bewirken oft Risse oder Oberflächenfehler bei Stahlbrammen oder Blöcken. Risse, die während des Vorblockens sichtbar werden, sind oft so tief, dafs sie sich bei der Weiterverarbeitung nicht verlieren. Die Abnehmer, die diesen mangelhaften Fertigstahl nachsehen, verwerfen ihn entweder, oder nehmen ihn im besten Falle als Material zweiter Güte.

In den folgenden Bemerkungen über diesen Uebelstand ist vorausgesetzt, dafs der Stahl eine normale chemische Zusammensetzung hat, welche ein gutes Auswalzen gestattet, und dafs die Convertirung, ausgenommen in Bezug auf die Endtemperatur, normal verlaufen ist. Die Art der Umwandlung des Eisens in Stahl (nehme

* Nach einer Mittheilung von J. S. Robeson-Pittsburgh in „The Iron Age".

man die vier verbreitetsten Verfahren an: den sauren Bessemer- oder Martinprocefs und den basischen Bessemer- oder Martinprocefs) hat unfraglich Einflufs auf die Weiterverarbeitung und die dabei auftretenden Risse des Materials. Die Art, wie die Umwandlung des Eisens in Stahl gehandhabt wird, und die Art der Ansprüche, welche an das Fertigfabricat gestellt werden, lassen den Hersteller die mehr oder weniger grofsen Unannehmlichkeiten dieser Risse erkennen. Im basischen Martinofen erzeugter Stahl giebt vielleicht die wenigsten Klagen zu Rissen, weil er meistens nur geringe fremde Beimengungen (niedrigen Kohlenstoff-, Silicium-, Schwefel-, Phosphor- und Mangangehalt) enthält; und manche der auftretenden Risse, werden beim Weiterauswalzen zusammenschweifsen (?). Vorsichtsmafsregeln beim Verwalzen höhergekohlten Stahls, wie anfänglich geringer Druck und Kanten im ersten Kaliber sind bekannt. Sämmtliche Schienen werden in Amerika aus in wenigen Stichen vorgewalzten **sauren** Bessemerstahlblöcken hergestellt. Wegen des höheren Procentsatzes an fremden Beimengungen schweifsen hierbei Risse nicht leicht zusammen. Manche Einzelheiten der Art des Arbeitens vergröfsern noch diesen Uebelstand.

Wenn die Blöcke zu einem schwierigeren Profil, wie Schienen oder Baueisen, ausgewalzt werden, so werden Risse ersterer Natur sicherlich als Schönheitsfehler am Fertigfabricat auftreten. Wenn andererseits Blöcke aus basischem Martinmaterial zu Blechen ausgewalzt werden, so verursachen auftretende Risse keinen so grofsen Schaden, wie bei dem obenerwähnten Material.

Es ist jedoch klar, dafs Risse Grund zu Klagen geben, was auch immer aus dem Stahl gewalzt wird. Das Auftreten dieser Risse ist in einigen Fällen sogar die Veranlassung gewesen, vom directen Walzen ohne Wiedererwärmen der Blöcke Abstand zu nehmen. Beim Wiedererwärmen sind die Blöcke wärmer und gleichmäfsiger erhitzt und in manchen Fällen schweifsen entstandene Risse wieder zusammen. Die bösen Folgen der Risse können einigermafsen durch Aushauen beseitigt werden. Man hat auch die Blöcke, um die Risse zu vermeiden, vorgeschmiedet, oder vorgeblockt, kalt werden lassen und mit dem Schrottmeifsel geputzt. Beides erhöht nicht unbedeutend die Selbstkosten des Fertigfabricats.

Die Oberflächenfehler, welche beim Vorblocken sichtbar werden, kann man in vier verschiedene Sorten eintheilen.

1. Grofse, tiefe, **V**-geformte Risse mit scharfen Rändern treten an allen vier Seitenflächen des Blockes auf, aber selten an den Kanten desselben, und erstrecken sich in verschiedenen Zwischenräumen vom oberen bis zum unteren Ende des Blockes. Bei Blöcken von 450 bis 500 mm Durchm. können diese tiefen, **V**-geformten Risse 75 bis 150 mm lang sein. Solche Risse erscheinen oft an Blöcken, welche sonst rein und glatt sind.

2. Grofse Gruppen von Löchern, welche hauptsächlich da an den beiden Seiten des Blockes erscheinen, wo dieselben im ersten Kaliber von den Bunden der Walzen keinen Seitendruck erhalten. Wenige dieser Risse können an den Kanten vorkommen, und die rissigen Seiten werden zuweilen beim Weitwalzen und Umwenden des Blockes diesen Uebelstand weniger zeigen. Bei Blöcken von 1500 bis 1900 mm Länge erscheinen diese Risse ungefähr 250 mm vom oberen Ende und erstrecken sich ungefähr über einen Raum von 250 bis 500 mm. Diese Risse sind unbedeutend, während der ersten Stiche, aber wachsen bedeutend an Zahl, wenn auch nicht an Gröfse, während des Weiterwalzens und unterscheiden sich hierdurch von den **V**-geformten Rissen. Nähert sich das Walzgut seiner Vollendung, so ähneln sie den Gliedern einer Rüstung. Diese Erscheinung kann am besten bei Stahl bemerkt werden, welcher auf 200 × 250 oder 175 × 200 heruntergeblockt wird.

3. Kleine, rauhe Risse, welche an einer, meistens an zwei Kanten der Mitte, aber weniger an den Flächen des Blockes auftreten. Zuweilen erscheinen sie gleich überdeckenden Schuppen an den Kanten. Das Charakteristische dieser Risse ist ihre Oertlichkeit.

4. Schalen, gewöhnlich als Schorf (scob) bekannt. Diese können an jeder Seite oder Ecke des Blockes auftreten und sind häufig, wenn zu kalt gewalzt wird. In einzelnen Fällen werden diese Schalen während des Walzens lose und fallen ab, eine Vertiefung zurücklassend, welche beim Weiterwalzen verschwindet. In den meisten Fällen jedoch bleibt die Schale an einem Ende festsitzen und walzt sich in die Oberfläche des Blocks.

Beim Studium der Literatur über diesen Gegenstand und vor allen Dingen der Veröffentlichungen von Caspersson über die Wirkung der Temperatur beim Giefsen und die Oertlichkeit und Anzahl der Blasen wird es unfraglich, dafs viele dieser Risse und Oberflächenfehler unter die unter 2. und 3. aufgeführten fallen. Es ist Thatsache, dafs die Blasen dicht unter der Oberfläche beim Walzen aufreifsen und die erwähnten Fehler hervorrufen (saurer Stahl). Beim Walzen anderer Metalle hat man gefunden, dafs, wenn in den ersten Kalibern der Druck am stärksten ist, auch das Bestreben des Metalls zum Reifsen am gröfsten ist; andererseits, wenn der Druck anfangs gering ist und fortschreitend, wie das Metall sich dem Endprofil nähert, wächst, zeigt das Material keine Neigung zum Reifsen, sondern walzt sich vollkommen glatt. Dies bestätigt das Walzen auf dem Duo, bei welchem man durch mehr oder weniger Senken der Ober-

walze den Druck vertheilen kann, wie man will. Der Gedanke, den Block in den ersten Stichen stärker zu drücken, ist darauf begründet, dafs das Walzgut, wärmer und weicher, bei geringerem Dampfverbrauch stärkeren Druck vertragen kann, als wenn der Querschnitt des Walzguts geringer, die Länge aber um so gröfser ist. In manchen Fällen, wo der Dampfverbrauch beschränkt ist, ist diese Methode des Verfahrens ausschlaggebend. — Je näher die Blasen der Oberfläche des Blockes sind, um so leichter werden sie durch den Druck der Walzen aufgerissen, und je weiter sie von der Oberfläche nach der Mitte des Blocks hin vertheilt sind, um so gröfsere Verlängerung kann das dazwischenliegende Material vertragen, ohne Risse zu bekommen.

Verfasser glaubt, dafs Risse unter I erwähnt eine Folge der Behandlung, oder auf die Art des Giefsens der Blöcke zurückzuführen sind. Dies scheint durch folgende Thatsache bewiesen zu werden. Man hat bemerkt, dafs diese Risse selten an den Kanten erscheinen, sondern fast immer an jeder Seite, jedoch gewöhnlich innerhalb der unteren Hälfte des Blocks. Diese V-geformten Risse erscheinen vereinzelt als ausgezackte Linien an sonst sich tadellos walzenden Blöcken. Die chemische Zusammensetzung dieser Blöcke ist normal, aber bei einer Anzahl von Fällen fand es sich, dafs d i e Blöcke diese Risse zeigten, welche Schwierigkeiten beim Abziehen der Coquillen machten. Es war nicht nöthig, sie der Ausstofsvorrichtung zu übergeben, aber sie lösten sich nicht so leicht und schnell aus den Coquillen, wie die andern derselben Charge. Mit Ausnahme von zwei von 400 Fällen fand es sich, dafs diese Risse sehr selten bei Blöcken sind, von denen die Coquillen leicht abgezogen werden konnten. Während a l l e Blöcke, welche Schwierigkeiten beim Abziehen der Coquillen verursachen, diesen Fehler nicht zu zeigen brauchen, noch die Gröfse und Anzahl der Risse mit der Schwierigkeit des Abziehens zu wachsen braucht, so scheinen doch diese Fehler eine natürliche Folge von Schrumpfungsrissen zu sein. Eine Prüfung der Oberfläche derjenigen Blöcke, welche mit der Ausstofsvorrichtung aus den Coquillen gestofsen sind, wird diese Ansicht bestätigen. — Abhülfe ist hier einfach: Man suche nicht eine allzugrofse Coquillenhaltbarkeit zu erzielen, man sehe häufig und sorgfältig die inneren Flächen der Coquillen nach und entferne Alles, was ein Festsitzen der Blöcke begünstigen könnte. In Deutschland wird eine Coquillenhaltbarkeit von 120 Güssen bei directem Giefsen als normal betrachtet.

Fehler unter II erwähnt sind häufig eine Folge des zu heifsen Giefsens. Früher suchte man die Ursache im Ueberhitzen der Blöcke beim Wärmen. Diese Risse treten an bestimmten Stellen des Blocks auf, und zwar bei den zuerst (am heifsesten) gegossenen Blöcken am meisten. In manchen Fällen walzten sich die zwei oder drei letzten Blöcke gut, während die zuerst gegossenen Blöcke schlecht waren. Es ist möglich, dafs diese Risse eine andere Art von Schrumpfungsfehler sind. Diese Risse wurden häufig bei Blöcken von 445 × 495 × 1930 mm beobachtet. Die Länge der Blöcke wurde allmählich auf 1400 mm verringert. Die längeren Blöcke zeigten Risse, während die kürzeren sich glatt und schalenfrei walzten. Die Beziehung zwischen dem Querschnitt und der Länge der Blöcke darf nicht vernachlässigt werden. Diese Beziehung wechselt wahrscheinlich, wie es die Oertlichkeit der Blasen gemäfs dem Kohlenstoffgehalt und der Temperatur des flüssigen Stahls thut.

Fehler unter III erwähnt sind der Nachlässigkeit beim Wärmen zuzuschreiben. Blöcke, welche in wagerechten Oefen gewärmt sind, zeigen diese Risse an den Ecken, welche zuletzt der Flamme ausgesetzt waren. Wenn die Blöcke in einem Tiefofen (pit furnace) gewärmt wurden, können alle vier Ecken diese Fehler zeigen; die Entfernung derselben vom unteren Ende zeigt deutlich, dafs sie sich dem Eintritt der Heizgase gegenüber befinden.

Fehler unter IV erwähnt rühren vom Giefsen her, und sie können weder durch vorsichtiges Wärmen, noch durch vorsichtiges Walzen beseitigt werden. Mit einer Ausnahme ist die Nachlässigkeit oder Unwissenheit des Giefsers Grund für das Auftreten dieser Schalen. —

Diese Ausnahme tritt ein, wenn die Form des Ausgusses nicht im richtigen Verhältnifs zum Gewicht der Charge und zum Querschnitt des Blockes steht. Wenn diese Bedingungen nicht beachtet werden, wachsen die Schwierigkeiten sehr, innerlich und äufserlich gesunde Blöcke zu giefsen.

Die besondere Form des Ausgusses hat nur wenig Einflufs auf Schalen, welche am unteren Theil des gegossenen Blocks entstehen. Wenn man die richtige Form des Loches im Ausgufs finden will, mufs man nicht nur die Aufmerksamkeit auf das Gewicht der Charge und den Querschnitt des Blocks, sondern auch auf die Giefstemperatur und den Härtegrad des Stahls richten. Es ist unmöglich, für alle Fälle bestimmte Regeln in dieser Hinsicht aufzustellen, sondern das für jeden Fall Beste mufs durch gewissenhafte Versuche festgestellt werden.

Im allgemeinen giefst man Stahl mit 0,3 bis 0,60 % C am besten durch weite Ausgüsse, und Stahl mit niedrigerem C-Gehalt durch engere. (Diese Ansicht werden nicht viele deutsche Stahlleute theilen!) Es giebt noch manch andere Ursachen, durch nicht sachgemäfses Giefsen fehlerhafte Blöcke zu erhalten. Bei weichem Stahl erzeugt zu schnelles Giefsen Schalen, die von der Coquille abschrumpfen. Der Zwischenraum zwischen Coquillenwand und Schale wird durch

nachfliefsenden Stahl ausgefüllt, und bildet lange Streifen an der Aufsenseite des Blocks. Bei einem schlechten Ausgufs wird der Stahl gegen die Wände der Coquille spritzen, und wenn die Charge nicht sehr heifs ist, so schmelzen diese Schalen nicht mehr ab, sondern bleiben vielmehr an der Aufsenseite des Blocks und verursachen Oberflächenfehler beim Walzen. Zu plötzliches Oeffnen des Ausgusses bewirkt ein Emporspritzen des Stahls an den Coquillenwänden und zieht dieselben Fehler nach sich.

Die Aufzählung solcher Fehler könnte noch vermehrt werden, aber wie sie alle der Unachtsamkeit oder Unwissenheit zuzuschreiben sind, so können sie auch bei aufmerksamer Leitung vermieden werden. Auf manchen Werken werden die Wärmer getadelt, wenn die Anzahl der fehlerhaften Blöcke beim Walzen zu grofs wird. Unachtsames Wärmen der Blöcke ruft die Oberflächenfehler von einer der vier Klassen hervor. Um Oberflächenfehler beim Walzen zu vermeiden, mufs man bei der Geburtsstätte derselben anfangen, — das ist im Stahlwerk.

Das Robeson nichts von steigendem Gufs, und um die schlechten Folgen zu grofser Fallhöhe beim directen Giefsen zu vermeiden, von einem zwischen Pfanne und Coquille eingeschalteten Trichter mit einem oder mehreren Ausgüssen erwähnt, ist mindestens auffallend. Eine grofse Lücke in vorstehenden Auseinandersetzungen ist ferner, dafs mit keinem Wort der Zeit Erwähnung geschieht, in welcher ein Block harten oder weichen Stahls, um eine gute Walzbarkeit zu erzielen, aus geheizten oder ungeheizten Gruben gezogen werden darf.

.......“

Mittheilungen aus dem Eisenhüttenlaboratorium.

Zur Bestimmung des Kohlenstoffes im Eisen

hat F. Förster die Verbrennung des Eisens mit Bleichromat in kleinen Porzellanretorten vorgenommen. Die Erhitzung derselben geschah in dem in nebenstehender Abbildung veranschaulichten Ofen. Die Heizgase gehen zunächst durch das Hauptrohr, welches durch ein an der Zahnstange *a* befestigtes Kegelventil verschlossen werden kann, gelangen in die Kammer *b* und von hier in drei halbkreisförmig gebogene Brennerrohre. In einem kleinen Gebläse wird das zur Verbrennung gelangende Leuchtgas mit der nöthigen Luftmenge gemischt und mit dieser zusammen von ihm in die Brenner geblasen.

1 bis 3 g der zu analysirenden, in Gestalt eines Pulvers oder von Bohr- und Drehspähnen vorliegenden Eisenprobe wurde, mit 30 bis 50 g des vorher sorgfältig ausgeglühten Bleichromats gemischt., in eine etwa 50 cc fassende Porzellanretorte eingetragen. Die angewandten Retorten waren am Boden 5 mm dick, und die Wände verjüngten sich nach oben in einer Stärke von 2 bis 3 mm; der Hals der Retorte, welcher seiner ganzen Länge (21 cm) nach die lichte Weite von 1 cm hatte, war an der Mündung zur leichteren Aufnahme von Kautschukverbindungen glasirt. Die Retorten wurden von der Berliner Königlichen Porzellanmanufactur hergestellt. Nach geschehener Beschickung wurde die Retorte, in einem geeignet geformten Tiegel aus Graphitthon in feinen Quarzsand eingebettet, in den Ofen gebracht. Der Tiegel trug einen ringförmigen, mit einem Deckel zu verschliefsenden Aufsatz, in dessen Wand ein Einschnitt gefeilt wurde, um den Hals der Retorte hindurchtreten zu lassen. Dieser wurde durch eine in der Wand des Ofens ausgesparte Oeffnung ins Freie geführt; einige über ihn gestreifte Platten von Asbestpappe hielten die Strahlung des Ofens vollkommen zurück. Durch das thönerne Pfeifenrohr *c* konnte trockene kohlensäurefreie Luft in die Retorte geleitet werden. Das Rohr *d* führte zu den Absorptionsapparaten.

Zwischen diesen und der Retorte wurde ein in einem kleinen Ofen ruhendes kurzes Verbrennungsrohr mit Bleichromat eingeschaltet. Die Absorption der Kohlensäure geschah nach Trocknung durch Chlorcalcium im Kaliapparat. Mit einem Aspirator wurde, sobald der Apparat zusammengestellt war, durch diesen etwa 1 l kohlensäurefreier Luft in mäfsig schnellem Strome hindurchgesaugt, während der Kaliapparat gewogen wurde. Nachdem dieser eingeschaltet und die Verbindung des Rohres *c* mit den vorgelegten Kaliröhren abgeschlossen war, wurden die Flammen unter dem Verbrennungsrohr und im Schmelzofen angezündet. Die Hitze in letzterem wurde allmählich bis zum Beginn der Kohlensäureentwicklung gesteigert, welche je nach den Umständen bei dunkler oder bei hellerer Rothgluth eintritt, und dann so geregelt, dafs die Verbrennung einen regelmäfsigen, nicht zu schnellen Verlauf nimmt. Läfst die Gasentwicklung nach, so steigert man die Hitze bis auf helle Gelbgluth; dabei tritt infolge der Zersetzung des überschüssigen Bleichromats ein ziemlich lebhafter Sauerstoffstrom durch den Apparat. Nach etwa 10 Minuten ertheilt man, um die Verbrennung des Eisens vollständig zu machen, dem Gebläse die gröfstmögliche Geschwindigkeit, indem man gleichzeitig Gas- und Luftzufuhr entsprechend

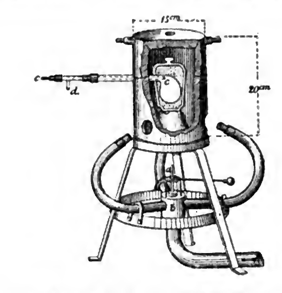
regelt, und hält den Ofen etwa ¼ Stunde auf hellster Weifsgluth. Schliefslich saugt man wieder mittels des Aspirators 1 bis 2 l kohlensäurefreier Luft durch den Apparat, während man die Hitze im Ofen bei allmählich verlangsamtem Gange des Gebläses nach und nach vermindert. Endlich wägt man den Kaliapparat aufs neue. Die Dauer einer Kohlenstoffbestimmung beträgt drei Stunden. Ein Vorzug dieser Methode besteht darin, dafs man ganz unabhängig ist von der äufseren Form der zu analysirenden Eisenprobe.

Oxydirt man ganze Stücke von Eisen mit Bleichromat, so erfolgt die Verbrennung leichter als bei Anwendung des Eisens in seiner Vertheilung.

Die Ergebnisse der vorgenommenen Vergleichs-Analysen sind in der folgenden Uebersicht zusammengestellt.

Bezeichnung der Eisensorte	Kohlenstoffgehalt, nach dem Verbrennungsverfahren gefunden		Kohlenstoffgehalt, nach dem Chromsäureverfahren gefunden, wenn dieses ausgeführt wurde		
	bei Anwendung zerkleinerter Eisenproben	bei Anwendung der Eisenproben in ganzen Stücken	nach Hempel	nach Ledebur	nach Corleis
	%	%	%	%	%
Ferromangan mit 0.90 % Si u. 48,1 % Mn.	6,63	—	6,01	6,26	6,37
	6,49	—	6,13	6,04	6,40
	6,64	—	—	6,00	—
Spiegeleisen mit 0,65 % Si und 10,05 % M.	—	5,00	4,42 4,41	4,71	4,81
	5,01	4,93	4,48 4,21	4,70	4,97
	—	4,95	4,44 4,27	—	—
	—	—	4,38 4,54	—	—
Graues Giefsereiroheisen	3,89	3,87	3,96	—	3,93
	—	3,89	3,72	—	3,94
	—	3,94	3,85	—	3,97
Weifses Holzkohlenroheisen	1,99	2,13	2,06	—	—
	—	2,00	2,08	—	—
	—	—	2,01	—	—
Stahl Nr. 1	1,25	1,29	1,27	1,30	—
	—	1,28	1,26	1,30	—
	—	1,31	1,28	—	—
Stahl Nr. 2	0,77	0,71	0,71	—	—
	—	0,74	0,73	—	—
	—	0,70	0,69	—	—
Stahl Nr. 3	0,42	0,44	0,47	—	—
	—	—	0,45	—	—
Stahl Nr. 4	0,29	0,27	0,27	—	—
	—	—	0,28	—	—
Wolframstahl mit 2,14 % W	—	1,14	1,14	—	—
0,44 % Si und 0,24 % Mn.	—	1,12	1,11	—	—

Für Eisen, welches 2 % und weniger Kohlenstoff enthält, liefert das Verbrennungsverfahren und das Chromsäureverfahren gleiche Werthe. Auch bei grauem Roheisen gaben die Verbrennung mit Bleichromat und das Chromsäureverfahren stets gut übereinstimmende Werthe, wenn das letztere nach den Angaben von Dr. Corleis* ausgeführt wurde. Bei der Kohlenstoffbestimmung im Spiegeleisen oder im Ferromangan zeigt sich, dafs die nach dem Chromsäureverfahren erhaltenen Werthe je nach der angewandten Arbeitsweise voneinander sehr erheblich abweichen. Beim Chromsäureverfahren entgeht entweder Kohlenstoff in Gestalt von Kohlenwasserstoffen der Absorption durch Alkali, oder es hinterbleibt Kohlenstoff unverbrannt im Zersetzungskolben. Die erste dieser Fehlerquellen ist bisher fast allein bei der Durcharbeitung des Chromsäureverfahrens in Betracht gezogen worden, und die zu ihrer Vermeidung gemachten Vorschläge haben sich gut bewährt. Es bleibt somit nur die zweite Fehlerquelle in Betracht zu ziehen, wenn die kohlenstoffreichen Roheisensorten nach dem Chromsäureverfahren analysirt werden. Die Richtigkeit dieser Folgerung ergiebt sich aus dem starken Einflufs, welchen der verschiedene Grad der Feinheit der angewandten Eisenpulver in den in Rede stehenden Fällen auf das Analysenergebnifs ausübt. Während die übrigen Kohlenstoffbestimmungen beim Ferromangan und Spiegeleisen mit einem Pulver vorgenommen



wurden, welches durch ein etwa 400 Maschen auf 1 qcm enthaltendes Sieb hindurchgegangen war, wurden die mit einem Stern bezeichneten Werthe mit einem noch erheblich feiner gepulverten Material erhalten. Man sieht, die so nach dem Hempelschen Verfahren* gewonnene Zahl ist höher als alle übrigen auf gleiche Weise erhaltenen, und der nach Corleis' Arbeitsweise gefundene Werth stimmt mit den bei der Verbrennung mit Bleichromat erhaltenen überein. Es ergiebt sich also, dafs das Chromsäureverfahren bei der Anwendung auf kohlenstoffreiche Eisensorten zwar leicht infolge unvollständiger Verbrennung zu niedrige, günstigen Falls aber auch hier richtige Werthe zu geben vermag.

Aus dem untersuchten Spiegeleisen konnte eine kleine Menge eines in allen Säuren unlöslichen Körpers abgeschieden werden, welcher fettglänzende, schwarze Schuppen darstellte; seine Menge betrug höchstens 0,1 % des Spiegeleisens. Der Analyse nach erwies sich diese Substanz als

* „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 13, S. 582.

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1894, Nr. 24, S. 1128.

nahezu reiner Graphit, an Silicium enthielt sie nur 1,7 %.

Dafs die nach dem Hempelschen Verfahren erhaltenen Werthe die niedrigsten sind, dürfte wohl darin begründet sein, dafs dabei das Eisen im luftverdünnten Raume, also bei niederer Temperatur als bei den beiden anderen unter Atmosphärendruck arbeitenden Verfahren, mit der Chromschwefelsäure gekocht wird, und dafs andererseits das sich ausscheidende Quecksilbersalz leicht Eisentheilchen umhüllen und dadurch ihre Lösung noch besonders erschweren kann. Die Kohlenstoffbestimmung im Ferromangan und Spiegeleisen wird man daher besser nach der Vorschrift von Corleis unter Anwendung eines sehr grofsen Ueberschusses von Chromschwefelsäure vornehmen. Da die Ergebnisse des Chromsäureverfahrens aber auch hier sehr durch die mehr oder weniger feine Vertheilung des Probegutes beeinflufst werden können, so giebt hier auch dieses Verfahren keine volle Gewähr für die Sicherheit der erhaltenen Ergebnisse.

Diese besteht aber hinlänglich bei dem von solchen Einwänden freien Verbrennungsverfahren mit Bleichromat. Man wird sich desselben daher mit Vortheil bei der Analyse kohlenstoffreicher Roheisen bedienen, zum mindesten dann, wenn es auf grofse Genauigkeit der Bestimmung ankommt. Im übrigen wird das Verbrennungsverfahren dann zweckmäfsig für die Kohlenstoffbestimmung in allen Eisensorten herangezogen werden, wenn man diese in beliebiger Form, in grober Vertheilung oder ganzen Stücken, zur Anwendung bringen will.

Bei Wolframstahlen wendete Förster statt der Lösung des Kupferammoniumchlorids eine solche von Kupferammoniumoxalat an. Diese wurde so hergestellt, dafs eine 10procentige Kupfersulphatlösung mit so viel einer in der Wärme gesättigten Ammoniumoxalatlösung versetzt wurde, dafs der anfangs entstandene Niederschlag sich löste. Von dieser Lösung wurden 250 cc auf 2 bis 3 g der Spähne des zu analysirenden Wolframstahles gegossen und fünf Stunden unter häufigem Umrühren damit im Wasserbade auf etwa 80° erwärmt. Es scheidet sich Kupfer aus, während die Flüssigkeit eine grüne Farbe annimmt. Man giefst sie vom Rückstande ab, löst in der sonst üblichen Weise das in diesem enthaltene Kupfer mit Kupferammoniumchloridlösung und verbrennt die hinterbleibende kohlige Substanz nach dem Abfiltriren und Trocknen im Sauerstoffstrome.

(„Zeitschr. für angew. Chemie" 1895, S. 270.)

Trennung von Nickel und Eisen.

Von E. D. Campbel und W. H. Andrews.

Die salpetersaure Lösung beider Metalle wird mit einer Lösung von Natriumpyrophosphat versetzt und durch vorsichtiges Zugeben einer mäfsig concentrirten Natriumcarbonatlösung der zuerst gefallene weifse Niederschlag von Eisenpyrophosphat wieder in Lösung gebracht. Ein Ueberschufs von Natriumcarbonat ist zu vermeiden, weil sonst die spätere Fällung des Nickels unvollständig wird. Die Lösung der Doppelpyrophosphate von Nickel und Eisen wird durch Asbest filtrirt, und im Filtrat das Nickel als Xanthat durch Zufügen einer Lösung von 2 g Natriumxanthat gefällt. Nach wiederholtem Schütteln in verschlossener Flasche in Intervallen von 10 Minuten ist die Fällung des Nickels eine vollständige. Der Niederschlag wird auf ein Asbestfilter gebracht, mit 1 % Natriumxanthatlösung ausgewaschen und durch eine frische Lösung von Salpetersäure 1 : 1 gelöst. Die Lösung wird nach Zugabe von 2 ccm Schwefelsäure mit etwas Wasser verdünnt und gekocht. Das Nickelsulphat wird in verdünnter H_2SO_4 gelöst, mit NH_3 versetzt, nach Zugabe von 3 g Dinatriumpyrophosphat in einer Platinschale in Wasser gelöst und elektrolysirt, oder es wird das Nickel mit Cyankaliumlösung und Silbernitrat und Jodkalium als Indicator titrirt.

(„Chem. Ztg. Rep." 1895, S. 101.)

Die Eisenbahnen der Erde.

(1889 bis 1893.)

In Heft Nr. 11, 1894, von „Stahl und Eisen" steht eine dem „Archiv für Eisenbahnwesen" entnommene Uebersicht über das Eisenbahnnetz der Erde für die Jahre 1888 bis 1892. Dem Heft Nr. 3, 1895, des „Archiv für Eisenbahnwesen" entlehnen wir nachstehend die Angaben für die Jahre 1889 bis 1893 mit einer Einleitung, welche die wichtigsten Daten höchst übersichtlich zusammenfafst:

Am Schlusse des Jahres 1893 hatte das Eisenbahnnetz der Erde eine Ausdehnung von 671 170 km erreicht, eine Länge, die dem 16¾fachen des Erdumfanges am Aequator gleichkommt und die mittlere Entfernung des Mondes von der Erde noch um nahezu 300 000 km übertrifft. Mehr als die Hälfte dieser gesammten Eisenbahnlänge — 360 415 km — entfällt auf Amerika, das rund 122 000 km Eisenbahnlänge mehr besitzt, als das mit 238 550 km Eisenbahnen ausgestattete Europa. In Asien treten zwar in 1893 zwei neue Eisenbahnländer auf — Sibirien mit den Anfangsstrecken der grofsen sibirischen Ueberlandbahn (108 km) und Siam (26 km), im ganzen aber ist die Eisenbahnlänge dieses Erdtheils — 38 788 km — seinem gewaltigen Flächenraum gegenüber, noch eine sehr bescheidene. Ebenso steht auch die auf nur 12 384 km sich beziffernde Eisenbahnlänge des schwarzen Erdtheiles, Afrika, zu seinem Flächen-

inhalt in keinem Verhältnifs, während das Eisenbahnnetz Australiens, des jüngsten Erdtheils, mit einer Ausdehnung von 21 030 km im Verhältnifs zur Fläche als ein nicht unbedeutendes, im Verhältnifs zur Bevölkerungszahl als ein stark entwickeltes zu bezeichnen ist. Auf je 10 000 Einwohner kommen in Australien 50,6, in Europa 6,5 km Eisenbahn, auf je 100 qkm Fläche in Australien 0,3, in Europa 2,4 km.

Der Zuwachs des Eisenbahnnetzes in dem in Betracht gezogenen Zeitraum vom Schlusse des Jahres 1889 bis Ende 1893 hat 75 086 km oder 12,6 % der zum ersten Zeitpunkt in Betrieb gewesenen Länge betragen, über 5000 km weniger, als in dem Zeitraum 1888 bis 1892. Das Sinken des Zuwachses ist besonders stark in Amerika eingetreten, wo der Zuwachs in dem Zeitabschnitt 1889 bis 1893 ganz wesentlich kleiner war, als in den vorhergehenden Zeitabschnitten seit 1879 bis 1883. In Europa sind die Schwankungen des Zuwachses nicht so beträchtlich gewesen, wie in Amerika, hier zeigt sich sogar, ebenso wie in Afrika, gegenüber dem im Vorjahr betrachteten Zeitabschnitt eine, wenn auch nicht wesentliche, Vergröfserung des Zuwachses. In Australien dagegen nimmt seit 1885 bis 1889 die bis dahin sehr rasch vorgeschrittene Entwicklung des Eisenbahnnetzes einen immer langsameren Fortgang, der Zuwachs weist hier fortgesetzt kleinere Zahlen auf.

Von den einzelnen Staaten Europas hat in 1889 bis 1893 Rufsland mit 3292 km den gröfsten Zuwachs gehabt, danach kommen Deutschland mit 3049, Frankreich mit 2987, Oesterreich-Ungarn mit 2573, Spanien mit 1661, Italien mit 1424 km Zuwachs. In Amerika zeigen die im Eisenbahnbau obenanstehenden Vereinigten Staaten in 1889 bis 1893 einen Zuwachs von 26 496 km (gegen 29 936 km in 1888 bis 1892), danach folgen die argentinische Republik mit 5195, Britisch Nordamerika mit 2733, die Vereinigten Staaten von Brasilien mit 2700, Mexiko mit 2657 km Zuwachs. In Asien hat Britisch Indien den beträchtlichsten Zuwachs — 3912 km (gegen 5324 km in 1888 bis 1892). Danach folgen Japan mit 1295 und Kleinasien mit 947 km. In Afrika weist die Capcolonie einen Zuwachs von 1059 km auf, und der erst seit 1890 in die Reihe der Eisenbahnstaaten eingetretene Orange-Freistaat hat sein Netz Ende 1893 schon auf 1000 km Länge gebracht. Auch die junge Südafrikanische Republik hat in 1889 bis 1893 ihr Netz um die verhältnifsmäfsig bedeutende Länge von 596 km erweitert. In Australien hat die Colonie Victoria mit 1105 km den gröfsten Zuwachs (gegen 1212 km in 1888 bis 1892). Queensland folgt mit 508, Neu-Südwales mit 362 km Zuwachs.

In Bezug auf die Dichtigkeit des Eisenbahnnetzes steht Belgien mit 18,5 km Eisenbahnen auf je 100 qkm Fläche fortgesetzt allen anderen Ländern voran. Nur 1 km weniger Eisenbahnlänge auf 100 qkm besitzt das Königreich Sachsen. Dann kommen Elsafs-Lothringen mit 11,2, Baden mit 11,1, Grofsbritannien und Irland mit 10,5 km Eisenbahn auf 100 qkm.

In Bezug auf das Verhältnifs der Bevölkerungszahl zur Eisenbahnlänge steht die Colonie Westaustralien, die 178,8 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner besitzt, obenan, es folgen Queensland mit 88,6, Südaustralien mit 84,5, Neuseeland mit 50,3, Britisch Nordamerika mit 50,0, Tasmanien mit 48,8, der Orange-Freistaat mit 48,1 km Eisenbahnen auf je 10 000 Einwohner. In den dichtbevölkerten alten Staaten ist das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Bevölkerungszahl natürlich ein wesentlich ungünstigeres. Von den europäischen Staaten hat Schweden die gröfste Eisenbahnlänge im Verhältnifs zur Einwohnerzahl — 18,2 km auf je 10 000 Einwohner. Danach kommt die Schweiz mit 11,6, Bayern und Frankreich mit je 10,3, Elsafs-Lothringen mit 10,0 km Eisenbahn auf je 10 000 Einwohner.

Die Angaben über die auf die Eisenbahnen verwendeten Anlagekosten ergeben als durchschnittliche Kosten eines Kilometers Eisenbahn in Europa, wo ein gröfserer Theil der Eisenbahnen zwei- und mehrgeleisig ausgebaut und für schnellen und starken Verkehr gut ausgerüstet ist, zu 313 100 ℳ, in den übrigen Erdtheilen zu 158 300 ℳ. Das gesammte, am Schlusse des Jahres 1893 auf die Eisenbahnen verwendete Anlagekapital berechnet sich danach zu rund 143 Milliarden Mark.

I. Uebersicht des Zuwachses an Eisenbahnlänge.

In der Zeit		Europa		Amerika		Asien		Afrika		Australien		Zusammen	
von	bis	im ganzen km	in %	im ganzen km	in %	im ganzen km	in %	im ganzen km	in %	im ganzen km	in %	im ganzen km	in %
1879	1883	18 233	11,1	65 334	41,1	3826	25,8	1166	25,9	3609	52,1	92 168	26,3
1880	1884	21 071	12,5	69 185	40,6	4592	28,8	1986	43,4	4254	54,5	101 088	27,5
1881	1885	22 325	12,9	59 698	31,3	5086	29,7	2275	49,2	4488	53,1	93 872	23,8
1882	1886	23 234	13,1	53 040	24,9	6211	34,2	2090	40,4	4627	48,6	89 202	21,1
1883	1887	24 796	13,6	64 917	28,8	7893	41,5	2079	36,9	4937	47,7	104 622	23,6
1884	1888	24 419	12,9	64 547	27,0	7332	34,8	1945	30,6	4656	38,4	102 899	21,9
1885	1889	24 604	12,6	68 679	27,6	8739	39,2	1603	22,8	4975	38,3	108 600	22,3
1886	1890	22 423	11,1	63 418	23,7	9315	38,2	1746	22,9	4505	31,3	101 407	19,6
1887	1891	19 730	9,5	50 044	17,2	8449	31,4	2494	31,2	4200	27,0	84 917	15,4
1888	1892	18 104	8,5	47 062	15,4	8558	29,7	3093	36,3	3318	19,4	80 135	14,0
1889	1893	18 801	8,6	42 678	13,4	7081	22,3	3518	39,7	3008	16,7	75 086	12,6

II. Uebersicht der Entwicklung des Eisenbahnnetzes der Erde vom Schlusse des Jahres 1889 bis zum Schlusse des Jahres 1893 und das Verhältnifs der Eisenbahnlänge zur Flächengröfse und Bevölkerungszahl der einzelnen Länder.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Lfd. Nr.	Länder	Länge der im Betrieb befindlichen Eisenbahnen am Ende des Jahres					Zuwachs von 1889 bis 1893		Der einzelnen Länder		Es trifft Ende 1893 Bahnlänge auf je	
		1889	1890	1891	1892	1893	im ganzen 7 bis 3	in Procent 8.100 / 3	Flächengröfse qkm	Bevölkerungszahl	100 qkm	10 000 Einw.
	I. Europa.	Kilometer					Kilometer		(abgerundete Zahlen)		Kilometer	
1	Deutschland:											
	Preufsen	24 968	25 464	25 801	26 187	26 505	1 537	6,1	348 400	30 841 000	7,6	8,6
	Bayern	5 421	5 568	5 659	5 787	5 883	462	8,5	75 900	5 696 000	7,8	10,3
	Sachsen	2 380	2 488	2 499	2 549	2 618	238	10,0	15 000	3 660 000	17,5	7,1
	Württemberg	1 500	1 517	1 532	1 557	1 581	81	5,4	19 500	2 053 000	8,1	7,7
	Baden	1 432	1 562	1 583	1 609	1 678	246	17,2	15 100	1 685 000	11,1	9,9
	Elsafs-Lothringen	1 472	1 507	1 570	1 618	1 623	151	10,3	14 500	1 616 000	11,2	10,0
	Uebrige deutsche Staaten	4 620	4 763	4 780	4 870	4 954	334	7,2	52 100	5 227 000	9,5	9,5
	Zusammen Deutschland	41 793	42 869	43 424	44 177	44 842	3 049	7,3	540 500	50 778 000	8,3	8,8
2	Oesterreich-Ungarn, einschl. Bosnien etc.	26 587	27 015	28 066	28 425	29 160	2 573	9,7	676 700	43 212 000	4,3	6,8
3	Grofsbritannien und Irland	32 088	32 297	32 487	32 703	33 219	1 131	3,5	314 600	38 779 000	10,5	8,6
4	Frankreich	36 370	36 895	37 949	38 645	39 357	2 987	8,2	536 400	38 343 000	7,8	10,3
5	Rufsland einschl. Finnland	30 159	30 957	31 071	31 626	33 451	3 292	10,3	5 390 000	100 219 000	0,6	3,3
6	Italien	12 760	12 855	13 139	13 673	14 184	1 424	11,2	286 600	31 234 000	4,9	4,5
7	Belgien	5 088	5 263	5 307	5 343	5 473	385	7,6	29 500	6 262 000	18,5	8,8
8	Niederlande, einschl. Luxemburg	3 014	3 061	3 079	3 079	3 096	82	2,7	35 600	4 944 000	8,5	6,3
9	Schweiz	3 104	3 199	3 279	3 350	3 415	311	10,0	41 400	2 950 000	8,2	11,6
10	Spanien	9 774	9 878	10 255	10 874	11 435	1 661	17,0	514 000	17 566 000	2,2	6,5
11	Portugal	2 060	2 125	2 293	2 293	2 340	280	13,6	92 600	4 710 000	2,5	5,0
12	Dänemark	1 969	1 986	2 008	2 065	2 231	262	13,3	39 400	2 300 000	5,7	9,7
13	Norwegen	1 562	1 562	1 562	1 562	1 612	50	3,2	322 300	2 000 000	0,5	8,1
14	Schweden	7 888	8 018	8 279	8 461	8 782	894	11,3	450 600	4 824 000	1,9	18,2
15	Serbien	537	540	540	540	540	3	0,5	48 600	2 251 000	1,1	2,4
16	Rumänien	2 493	2 543	2 543	2 557	2 573	80	3,2	131 000	5 038 000	2,0	5,1
17	Griechenland	706	776	915	915	915	209	29,6	65 100	2 187 000	1,4	4,2
18	Europ. Türkei, Bulgarien, Rumelien	1 690	1 765	1 769	1 818	1 818	128	7,6	272 500	9 000 000	0,7	2,0
19	Malta, Jersey, Man	110	110	110	110	110	—	—	1 100	325 000	—	—
	Zusammen Europa	219 752	223 714	228 075	232 216	238 553	18 801	8,6	9 788 500	366 922 000	2,4	6,5
	II. Amerika.											
20	Vereinigte Staaten von Amerika	259 687	268 409	274 551	281 228	286 183	26 496	10,2	7 692 300	67 186 000	3,7	42,6
21	Britisch Nordamerika	21 439	22 533	22 928	23 925	24 172	2 733	12,8	8 952 000	4 833 000	0,3	50,0
22	Neufundland	179	179	179	391	391	212	118,5	108 800	204 000	0,4	19,1
23	Mexiko	8 455	9 718	10 025	10 660	11 112	2 657	31,4	1 946 500	12 056 000	0,6	9,2
24	Mittelamerika	900	1 000	1 000	1 000	1 000	100	11,1	449 600	3 248 000	0,2	3,1
25	Vereinigte Staaten von Columbien	371	380	388	420	420	49	13,2	1 203 100	3 920 000	0,0	1,1
26	Cuba	1 700	1 731	1 731	1 731	1 731	31	1,8	118 800	1 632 000	1,5	10,6
27	Venezuela	709	800	800	800	950	241	34,0	1 043 900	2 324 000	0,1	4,1
28	Dominikanische Republik	115	115	115	115	115	—	—	48 600	504 000	0,2	2,3
29	Vereinigte Staaten von Brasilien	9 300	9 500	10 281	11 477	12 000	2 700	29,0	8 361 400	14 602 000	0,1	8,2
30	Argentinische Republik	8 255	10 244	12 353	12 994	13 450	5 195	62,9	2 894 300	4 326 000	0,5	31,1

31	Paraguay	203	240	253	253	253	50	24,6	253 100	460 000	0,1	5,5
32	Uruguay	757	1 127	1 595	1 700	1 800	1 043	137,8	186 900	793 000	0,9	22,7
33	Chile	3 100	3 100	3 100	3 100	3 100	—	—	753 200	3 200 000	0,4	9,7
34	Peru	1 600	1 667	1 667	1 667	1 667	67	4,2	1 137 000	2 980 000	0,1	5,6
35	Bolivia	171	209	400	923	1 000	829	—	1 334 200	2 443 000	0,1	4,1
36	Ecuador	269	300	300	300	300	31	—	299 600	1 505 000	0,1	2,0
37	Britisch Guyana	35	35	35	35	35	—	—	229 600	271 000	—	1,3
38	Jamaika, Barbados, Trinidad, Martinique, Portorico und andere	492	492	526	535	736	244	49,6	—	—	—	—
	Zusammen Amerika	318 737	331 779	342 227	353 251	360 415	42 678	13,4	—	—	—	—
	III. Asien.											
39	Britisch Indien	25 488	26 395	27 808	28 590	29 400	3 912	15,3	5 147 300	291 445 000	0,6	1,0
40	Ceylon	291	308	308	308	308	17	5,8	64 000	3 175 000	0,5	1,0
41	Kleinasien	720	853	978	1 591	1 667	947	131,5	1 778 200	15 478 000	0,1	1,1
42	Russisches transkaspisches Gebiet	1 433	1 433	1 433	1 433	1 433	—	—	554 900	700 000	0,3	20,5
43	Sibirien	—	—	—	—	108	108	—	12 518 500	4 783 000	—	0,2
44	Persien	18	30	54	54	54	36	—	1 645 000	7 500 000	—	—
45	Niederländisch Indien	1 270	1 361	1 541	1 720	1 863	593	46,7	599 000	27 172 000	0,3	0,7
46	Japan	1 952	2 333	2 773	3 020	3 247	1 295	66,3	382 400	41 090 000	0,8	0,8
47	Portugiesisch Indien	54	54	82	82	82	28	51,9	3 700	572 000	2,2	1,4
48	Malayische Staaten	80	100	140	140	140	60	—	86 200	719 000	0,2	2,0
49	China	200	200	200	200	200	—	—	11 115 600	360 250 000	—	—
50	Siam	—	—	—	—	26	26	—	520 000	5 000 000	—	—
51	Cochinchina, Pondichéry, Malakka, Tonkin und andere	201	201	219	229	260	59	29,4	—	—	—	—
	Zusammen Asien	31 707	33 268	35 536	37 367	38 788	7 081	22,3	—	—	—	—
	IV. Afrika.											
52	Egypten	1 541	1 547	1 547	1 617	1 739	198	12,8	994 300	6 848 000	0,2	2,5
53	Algier und Tunis	3 094	3 105	3 149	3 193	3 193	99	3,2	783 400	5 675 000	0,4	5,7
54	Capcolonie	2 873	2 922	3 326	3 932	3 932	1 059	36,9	571 700	1 660 000	0,7	23,7
55	Natal	417	546	550	643	643	226	54,2	42 900	544 000	1,5	11,8
56	Südafrikanische Republik	81	120	201	312	677	596	735,8	308 600	489 000	0,2	13,9
57	Oranje Freistaat	—	237	759	900	1 000	1 000	—	131 100	208 000	0,8	48,1
58	Mauritius, Réunion, Senegalgebiet, Angola, Mozambique, Congo und andere	860	910	964	1 080	1 200	340	39,5	—	—	—	—
	Zusammen Afrika	8 866	9 387	10 496	11 677	12 384	3 518	39,7	—	—	—	—
	V. Australien.											
59	Neuseeland	3 076	3 147	3 232	3 232	3 381	305	9,9	270 600	672 000	1,3	50,3
60	Victoria	3 682	4 325	4 501	4 699	4 787	1 105	30,0	227 600	1 174 000	2,1	40,9
61	Neu-Südwales	3 624	3 641	3 641	3 862	4 097	473	13,1	805 700	1 223 000	0,5	33,5
62	Südaustralien	2 827	2 854	2 928	2 933	2 933	106	3,8	2 340 600	347 000	0,1	84,5
63	Queensland	3 320	3 446	3 706	3 786	3 828	508	15,3	1 731 400	432 000	0,2	88,6
64	Tasmanien	603	643	683	752	752	149	24,7	67 900	154 000	1,1	48,8
65	Westaustralien	800	825	1 047	1 062	1 162	362	45,3	2 745 400	65 000	—	178,8
66	Hawaii	90	90	90	90	90	—	—	16 900	90 000	0,5	10,0
	Zusammen Australien	18 022	18 971	19 828	20 416	21 030	3 008	16,7	8 206 100	4 157 000	0,3	50,6
	Wiederholung.											
I	Europa	219 752	223 714	228 075	232 216	238 553	18 801	8,6	9 788 500	366 922 000	2,4	6,5
II	Amerika	317 737	331 779	342 227	353 251	360 415	42 678	13,4	—	—	—	—
III	Asien	31 707	33 268	35 536	37 367	38 788	7 081	22,3	—	—	—	—
IV	Afrika	8 866	9 387	10 496	11 677	12 384	3 518	39,7	—	—	—	—
V	Australien	18 022	18 971	19 828	20 416	21 030	3 008	16,7	8 206 100	4 157 000	0,3	50,6
	Zusammen auf der Erde	596 084	617 119	636 162	654 927	671 170	75 086	12,6	—	—	—	—

III. Uebersicht der auf die Eisenbahnen verschiedener Länder verwendeten Anlagekosten.[1]

Lfd. Nr.	Staaten	Zeit (auf welche sich die Angabe des Anlagekapitals bezieht)	Länge km	Anlagekapital im ganzen ℳ	Anlagekapital für 1 km ℳ
	I. Europa.		(abgerundete Zahlen)		
1	Deutschland	31. 3. 1894	43 525	10 944 591 000	253 405
2	Oesterreich-Ungarn	31. 12. 1890	26 529	6 503 654 000	246 277
3	Grofsbritannien und Irland	31. 12. 1893	33 219	19 426 467 000	584 798
4	Frankreich (Hauptbahnen)	31. 12. 1893	35 747	12 170 661 000	340 466
5	Rufsland	31. 12. 1891	29 194	6 798 700 000	232 880
6	Italien (Hauptnetze)	31. 12. 1890	10 450	3 084 433 000	295 161
7	Belgien (Staatsbahnen)	31. 12. 1892	3 249	1 096 148 000	337 380
8	Schweiz	31. 12. 1892	3 274	870 034 000	265 750
9	Spanien	31. 12. 1889	10 095	2 272 491 000	225 110
10	Niederlande	1887	2 623	554 692 000	211 472
11	Dänemark (Staatsbahnen)	31. 3. 1892	1 525	190 860 000	125 154
12	Norwegen	30. 6. 1893	1 562	147 114 000	94 177
13	Schweden (Staatsbahnen)	31. 12. 1893	2 916	310 882 000	106 613
14	Rumänien (Staatsbahnen)	31. 12. 1892	2 938	485 185 000	199 009
15	Griechenland	1894	971	50 512 000	52 020
	Zusammen		207 317	64 906 424 000	313 078
			oder für 1 km rund 313 100 ℳ		

mithin für 238 553 km überschläglich:

238 553 × 313 100 = rund 74 691 Millionen Mark.

Lfd. Nr.	Staaten	Zeit	Länge km	Anlagekapital im ganzen ℳ	Anlagekapital für 1 km ℳ
	II. Uebrige Erdtheile.		(abgerundete Zahlen)		
1	Vereinigte Staaten	30. 6. 1893	266 545	44 126 189 000	165 549
2	Canada	30. 6. 1893	24 167	3 563 057 000	147 435
3	Brasilien	31. 12. 1891	10 280	1 222 385 000	118 904
4	Argentinien	1893	13 450	1 711 558 000	127 253
5	Britisch Indien	31. 12. 1892	28 590	4 542 583 000	158 887
6	Java (Staatsbahnen)	31. 12. 1893	977	124 137 000	135 723
7	Japan (Staatsbahnen)	31. 3. 1893	887	133 711 000	150 745
8	Algier und Tunis	31. 12. 1893	3 130	518 864 000	165 770
9	Capcolonie (Afrika)	1893	3 623	396 652 000	109 482
10	Colonie Neu-Südwales	30. 6. 1894	4 025	717 105 000	178 185
11	„ Südaustralien	30. 6. 1894	2 680	243 088 000	90 665
12	„ Victoria	30. 6. 1894	4 859	754 971 000	156 246
13	„ Queensland	30. 6. 1894	3 828	328 382 000	85 792
14	„ Westaustralien	31. 12. 1892	334	18 296 000	54 755
15	„ Tasmanien	31. 12. 1893	675	70 204 000	103 940
16	„ Neuseeland	31. 3. 1894	3 140	302 741 000	96 414
	Zusammen		371 190	58 773 923 000	158 339
			oder für 1 km rund 158 300 ℳ		

mithin für 432 617 km überschläglich:

432 617 × 158 300 = rund 68 483 Millionen Mark.

Das Gesammtanlagekapital der Ende 1893 in Betrieb gewesenen Eisenbahnen der Erde (für 671 170 km) stellt sich hiernach überschläglich:

auf 143 174 Millionen Mark = rund 143 Milliarden Mark
(durchschnittlich für 1 km rund 213 300 ℳ).

[1] Für die Umrechnung ist angenommen:

1 Franc	0,8 ℳ	1 Peso (fuerte)	4,0 ℳ
1 £	20,0 „	1 Gulden (österr.)	1,7 „
1 Dollar	4,20 „	1 Rupie*	2,0 „
1 Rubel (Metall)	3,20 „	1 Yen**	4,0 „
1 Peseta	0,8 „	1 engl. Meile	1,609 km
1 Krone (schwedisch)	1,125 „	1 Werst	1,067 „
1 Lira	0,8 „		

* Der zeitige Geldwerth stellt sich auf 1,25 ℳ
** „ „ „ „ „ „ 2,88 „

Bericht über in- und ausländische Patente.

Patentanmeldungen,

welche von dem angegebenen Tage an während zweier Monate zur Einsichtnahme für Jedermann im Kaiserlichen Patentamt in Berlin ausliegen.

27. Mai 1895: Kl. 49, L 9271. Verfahren zur Herstellung von Rohren ohne Schweifsfuge. Carl Gustav Patrik de Laval, Stockholm.

30. Mai 1895. Kl. 18, G 8588. Verfahren und Apparat zur Gewinnung von Jod aus Hochofengasen. Paul Gredt, Esch sur Alzette, Grofsh. Luxemburg.

Kl. 40, S 8340. Verfahren zum Auslaugen von Edelmetallen mit Hülfe von Cyanverbindungen. Henry Livingstone Sulman und Frank Litherland Teed, London.

Kl. 48, B 17304. Verfahren und Vorrichtung zur galvanischen Aetzung. Charles Louis Burdett, Hartford, Conn., V. St. A.

Kl. 49, D 6808. Verfahren zum Fassen von Diamanten für Schneidwerkzeuge. W. Dörffurt, Berlin.

4. Juni 1895: Kl. 5, B 16523. Querbau zum Abbauen von mächtigen Steinkohlenlagern. François Bague, Lyon.

Kl. 18, B 14363. Cementationsverfahren für Eisen. Francis Gordon Bates, Philadelphia.

Kl. 18, P 7243. Reduction der im Flufseisen vorhandenen Oxyde durch Zusatz von Silicium-Kohlenstoff oder Silicium-Kohlenstoff-Mangan. Phönix, Act.-Ges. für Bergbau und Hüttenbetrieb, Laar bei Ruhrort.

Kl. 40, M 11515. Widerstandsregler für Vorrichtungen zur Ausscheidung des Amalgams aus der Trübe. Franz Mahlstedt, Ewald Fischer und Emil Klein, Breslau.

Kl. 48, E 4290. Verfahren zur Erzeugung krystallinischer Metallmassen auf elektrolytischem Wege. Elektricitäts-Act.-Ges. vorm. Schuckert & Co., Nürnberg.

Gebrauchsmuster-Eintragungen.

20. Mai 1895. Kl. 31, Nr. 40102. Regenerativ-Flammofen mit Gasfeuerung und durch Gas und Abgase erhitzten Recuperatoren für Gas und Luft. Paul Schrader, Witten.

Kl. 31, Nr. 40154. Metalldübel für Modelle aus einer Hülse und einem in dieselbe passenden Dorn. Fritz Schrepffer, Burg b. Magdeburg.

Kl. 49, Nr. 40011. Fahrbarer, nach jeder Richtung von Hand führbarer, mechanisch angetriebener, selbstthätig schaltender Aufreibeapparat für Niet- und Schraubenlöcher. Gutehoffnungshütte, Actien-Verein für Bergbau und Hüttenbetrieb, Oberhausen II.

Kl. 49, Nr. 40164. Schweifsvorrichtung für Ringe und Kettenglieder: Gesenk mit einer der Form des Arbeitsstücks entsprechenden Aussparung und einem in letztere eingreifenden, das Werkstück theilweise umschliefsenden Stempel. C. Grüber, Schwerte i. W.

27. Mai 1895: Kl. 7, Nr. 40501. Drahtrichte-Apparat mit zwei Satz Richterollen und Schrauben zum Einstellen des Rollenhubs während des Betriebs. Ernst Nolle, Weifsenfels a. S.

Kl. 10, Nr. 40645. Schleudermühle mit heizbarem Mantel. F. Aug. Schulz, Halle a. S., Landwehrstr. 6.

Kl. 31, Nr. 40695. Durch Keilflächen-Anzug mit einer Handhabe zu verbindendes Metallfutter zum Herausheben von Holzmodellen aus dem Formsand. R. C. L. Sablowsky, Hamburg.

4. Juni 1895: Kl. 5, Nr. 40993. Bohrkopf mit zweifachem Spannfutter und in dasselbe diagonal zum Schaft mit Klemmschrauben eingespannten Messern. Alfred J. Cooper, Duryea, V. St. A.

Kl. 5, Nr. 41028. Durch Umwicklung der Litzen mit Hanf, Gummi, Draht oder dergl. und Umhüllung der verdickten Seilstelle durch gleiches oder ähnliches Material gebildeter Mitnehmerknoten für Förderseile. Felten & Guilleaume, Carlswerk, Mülheim a. Rh.

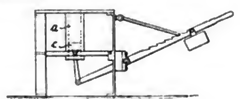
Kl. 7, Nr. 40837. Massiver, fugenloser, durch Einstecken eines massiven Drahtes in ein Doublierrohr, Ziehen des Ganzen durch einen Ziehring und Zusammenschweifsen gebildeter Draht. Friedrich Speydel, Pforzheim.

Kl. 7, Nr. 40975. Vorrichtung zum Ziehen von Draht, mit zwei Hohlen oder Zieheisen. Franz von Ohle, Altena i. W.

Kl. 31, Nr. 40952. Cupolofen mit einer oder mehreren seitlichen Beschickungsthüren in einer Abdachung des weiteren Untertheiles für Feuerungs- und in dem engeren Obertheil für Schmelzmaterial und mehreren Reihen Luftlöchern im Ober- und Untertheil. W. H. Bradley, Mingo Junction, Ohio, V. St. A.

Deutsche Reichspatente.

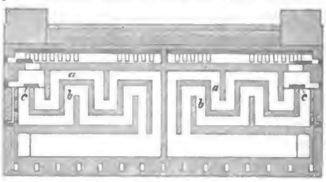
Kl. 31, Nr. 80807, vom 9. Juni 1894. Maschinenbau-Actiengesellschaft vorm. Beck & Henkel, Abth. Theodorshütte in Bredelar i. W. *Kernformmaschine.*



Eine der Länge nach getheilte Kernbüchse, deren Innenform eine beliebige sein kann, wird in den Cylinder *a* eingesetzt und vollgestampft. Dann wird die Büchse mit dem Kern von dem Kolben *c* gehoben, die Büchse aufserhalb des Cylinders abgenommen und der Kern entfernt.

Kl. 10, Nr. 80820, vom 6. December 1893. Franz Josef Collin in Dortmund. *Liegender Koksofen.*

In den Zwischenwänden der Verkokungskammern sind mehrere parallele Züge *a b* angeordnet, die, abgesehen von der Eintrittsstelle für Gas und Luft, auf

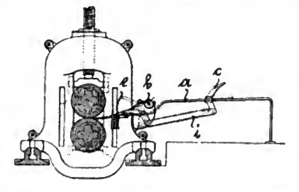


der ganzen Wandfläche in einer Verbindung nicht stehen, so dafs eine Mischung der Verbrennungsgase beider Kanäle erst in den unter der Ofenwand befindlichen Kanälen stattfindet. Der Eintritt des Gases in die beiden Kanäle kann vermittelst eines Schiebers *c* geregelt werden.

Patente der Ver. Staaten Amerikas.

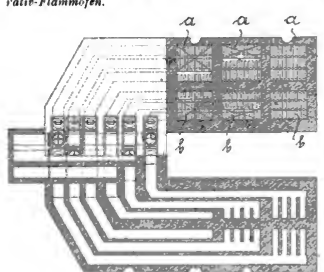
Nr. 526 195. The Apollo Iron and Steel Company in Pittsburg (Pa.). *Ueberhebvorrichtung für Blechwalzwerke.*

Hinter dem Walzwerk ist ein Rost *a* angeordnet mit einer auf die Walzen zu sich drehenden Transportwalze *b*. Zwischen den Roststäben *a* liegen zwei um 90° gegeneinander verstellte Finger *c e*, die durch eine Lenkstange *i* miteinander verbunden sind. Tritt in der gezeichneten Lage der Finger *e* das Blech aus



den Walzen, so schiebt es sich über den Finger *e*, über die entgegengesetzt sich drehende Transportwalze *b* und den Finger *c*. Letzterer kann sich hierbei nicht senken, weil das Blech von den Walzen noch gehalten wird und demnach der Finger *e* sich nicht heben kann. Verläfst aber das Blech die Walzen, so drückt es den Finger *c* herunter und dadurch wird es von dem Finger *e* gehoben, so dafs die Transportwalze *b* das Blech über die Oberwalze fortschieben kann.

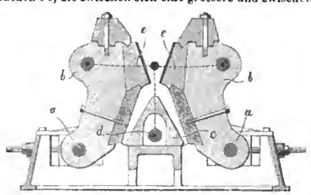
Nr. 529 556. Alexander Laughlin in Sewickley und Josef Reuleaux in Pittsburg (Pa.). *Regenerativ-Flammofen.*



Mehrere Herde (in der Skizze 3) sind dicht nebeneinander angeordnet und besitzen auf jeder Seite je einen Gas- und je einen Luftwärmespeicher *a* bezw. *b*. Die zu einem Herd gehörigen Wärmespeicher haben besondere Kanäle zur Verbindung mit den Generatoren und der Esse und besondere Umstellventile, dagegen münden alle Kanäle in ein und dieselbe Esse. Es ist dadurch ermöglicht, jeden Herd für sich zu betreiben.

Nr. 525 144. Ryerson D. Gates in Oak Park (Ill.). *Stein- und Erzbrecher.*

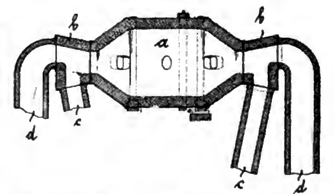
Der Brecher hat zwei um die Wellen *a a* pendelnde Backen *b b*, die zwischen sich eine gröfsere und zwischen



sich und dem feststehenden Keil *c* eine kleinere Maulweite haben, so dafs das Brechen in zwei Absätzen vor sich geht. Die Bewegung der Backen *b* erfolgt von der Welle *d* aus, die vermittelst einer Excenterstange an ein beide Backen *b* verbindendes Gelenk *e e* angreift.

Nr. 528 510. James Purves in Munhall (Pa.). *Regeneratir-Ofen.*

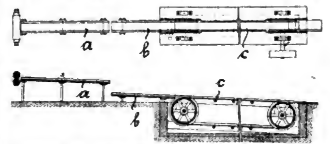
Der Herd des Ofens wird durch einen rotirenden Cylinder *a* gebildet, dessen Hälse an Zwischenstücke *b* anschliefsen. In diese münden die Gas- und Luft-



bezw. Abgaskanäle *c d*. Sämmtliche Theile sind behufs leichter Auswechselbarkeit aus einem Eisenmantel mit feuerfestem Futter hergestellt, so dafs beim Verschleifs eines der Theile ohne weiteres ein anderer an seine Stelle gesetzt werden kann.

Nr. 525 185. Frank L. Clark in Pittsburg (Pa.). *Tisch für Bandeisen-Walzwerke.*

Hinter dem Endkaliber des Walzwerks sind zwei feste rinnenförmige Tische *a b* und ein aus einem



endlosen Band bestehender, stets in gleicher Richtung sich bewegender Tisch *c* angeordnet. Letzterer soll das aus dem Walzwerk kommende Band sofort weiter befördern, um eine Stauung desselben hinter den Walzen zu verhindern.

Statistisches.

Deutschlands Ein- und Ausfuhr.

	Einfuhr 1. Januar bis 30. April 1894	Einfuhr 1. Januar bis 30. April 1895	Ausfuhr 1. Januar bis 30. April 1894	Ausfuhr 1. Januar bis 30. April 1895
	t	t	t	t
Erze:				
Eisenerze	501 473	470 832	814 326	852 060
Thomasschlacken	22 980	13 720	19 118	9 011
Roheisen:				
Brucheisen und Abfälle	1 596	4 673	27 857	28 642
Roheisen	50 371	37 022	55 684	49 391
Luppeneisen, Rohschienen, Blöcke	186	172	12 967	12 933
Fabricate:				
Eck- und Winkeleisen	42	18	37 791	43 727
Eisenbahnlaschen, Schwellen etc.	95	4	12 897	16 611
Eisenbahnschienen	2 620	61	36 407	32 824
Radkranz- und Pflugschaareneisen	2	2	33	43
Schmiedbares Eisen in Stäben	5 293	5 014	86 261	93 450
Platten und Bleche aus schmiedbarem Eisen, rohe	1 288	1 091	24 475	35 303
Desgl. polirte, gefirnifste etc.	13	41	864	1 150
Weifsblech, auch lackirt	644	619	62	63
Eisendraht, auch façonnirt, nicht verkupfert	1 512	1 467	38 977	30 252
Desgl. verkupfert, verzinnt etc.	92	108	30 385	27 755
Ganz grobe Eisenwaaren:				
Geschosse aus Eisengufs	—	—	40	—
Andere Eisengufswaaren	1 054	1 326	4 156	5 882
Ambosse, Bolzen	73	63	875	842
Anker, ganz grobe Ketten	477	420	157	176
Brücken und Brückenbestandtheile	—	—	1 740	1 722
Drahtseile	36	33	537	651
Eisen, zu groben Maschinentheilen etc. vorgeschmied.	34	37	512	490
Federn, Achsen etc. zu Eisenbahnwagen	191	287	7 807	8 499
Kanonenrohre	87	1	633	127
Röhren, geschmiedete, gewalzte etc.	423	817	8 511	9 250
Grobe Eisenwaaren:				
Nicht abgeschliffen und abgeschliffen, Werkzeuge	2 797	2 606	32 607	34 093
Geschosse aus schmiedb. Eisen, nicht abgeschliffen	—	—	1 517	371
Drahtstifte, abgeschliffen	84	9	18 174	18 695
Geschosse, abgeschliffen ohne Bleimäntel	3	—	1	12
Schrauben, Schraubbolzen	88	72	613	911
Feine Eisenwaaren:				
Aus Gufs- oder Schmiedeisen	524	491	4 621	5 083
Spielzeug	8	8	233	249
Kriegsgewehre	1	1	158	500
Jagd- und Luxusgewehre	36	38	29	27
Nähnadeln, Nähmaschinennadeln	4	3	361	315
Schreibfedern aus Stahl	40	43	9	11
Uhrfournituren	14	11	119	133
Maschinen:				
Locomotiven und Locomobilen	575	503	1 484	1 897
Dampfkessel, geschmiedete, eiserne	129	32	553	748
Maschinen, überwiegend aus Holz	501	503	507	371
" " " Gufseisen	11 011	8 467	25 594	27 640
" " " Schmiedeisen	912	868	4 267	4 563
" " " and. unedl. Metallen	91	66	166	268
Nähmaschinen, überwiegend aus Gufseisen	907	1 112	2 393	2 897
" " " Schmiedeisen	7	11	2	2
Andere Fabricate:				
Kratzen und Kratzenbeschläge	72	49	64	74
Eisenbahnfahrzeuge:				
ohne Leder- etc. Arbeit, je unter 1000 ℳ werth (Stück)	—	103	1 179	1 670
" " " " " über 1000 " " (Stück)	41	4	79	126
mit Leder- etc. Arbeit (Stück)	—	—	6	19
Andere Wagen und Schlitten (Stück)	67	49	41	73
Zus., ohne Erze, doch einschl. Instrum. u. Apparate t	84 624	68 649	488 170	511 401

Berichte über Versammlungen aus Fachvereinen.

Der VI. Allgemeine Deutsche Bergmannstag

findet in den Tagen vom 10. bis 12. September d. J. in Hannover statt. An die Berathungen schliefsen sich Besichtigungen verschiedener Werke und Ausflüge nach dem Ober- und Unterharz. Anmeldungen sind spätestens bis zum 15. Juli an den Schriftführer Hrn. Bergrath Hueck in Hannover zu richten. Der Festbeitrag von 15 ℳ ist gleichzeitig an Hrn. Emil L. Meyer in Firma E. Meyer & Sohn in Hannover einzusenden.

Cleveland Institution of Engineers.

Charles Wood berichtet über einen neuen Gasröstofen von Davis Colby* zur Entschwefelung der Eisenerze. Derselbe besteht aus einer Reihe concentrisch angeordneter Kammern aus feuerfesten Steinen. Die äufsere ringförmige Verbrennungskammer umgiebt eine ebensolche Erzkammer, in welcher sich eine kreisförmige Kammer befindet, die als Esse wirkt. Die Gase gelangen durch kleine Oeffnungen in die Verbrennungskammer, werden über das Erz geleitet und gehen dann in den mittleren Abzug. Oben trifft das verbrennende Gas mit dem herabgehenden Erz zusammen und treibt einen Theil des Schwefels aus; wenn das Erz dann beim Herabsinken allmählich fast Weifsgluth erreicht, wird auch der Rest des Schwefels ausgetrieben. Um ein Hängenbleiben der Erzpost zu verhindern, ist die ringförmige Erzkammer von oben nach unten zu erweitert. — (Vortragender scheint der Ansicht zu sein, dafs durch den neuen Ofen das Rösten und die Entschwefelung von Eisen- und anderen Erzen in eine neue Phase treten werde, wozu Berichterstatter indessen den Grund nicht einsieht.)

* „Engineering" 1895, S. 668.

Referate und kleinere Mittheilungen.

Ueber die Verwendung des Eisens.

Während der seit einem halben Jahrhundert erfolgten Inangriffnahme des Eisenbahnbaues, der Regulirung der Flüsse und der in neuerer Zeit hinzugetretenen Anlage von Kanälen hat die Entwicklung der Steinkohlen- und Eisenproduction einen ungeahnten, fast ohne Unterbrechung steigenden Aufschwung genommen. So ist die Steinkohlenproduction von rund 2 500 000 t im Jahre 1840, dem Beginn der Eisenbahnperiode, auf 67 657 844 t im Jahre 1893, also um mehr als das 27fache gestiegen, die Eisenproduction von rund 751 000 t in den Jahren 1861 bis 1864 auf rund 5 382 000 t im Jahre 1894, also um mehr als das 7fache. Leider ist auch nicht entfernt in diesem Verhältnifs der einheimische Verbrauch des Eisens, nur von 25,2 kg auf den Kopf der Bevölkerung in den Jahren 1861 bis 1864 auf 73 kg im Jahre 1894, also nur um etwa das Dreifache, gestiegen, und ist dadurch die Eisenindustrie naturgemäfs auf die Ausfuhr hingewiesen, die zur Unterbringung eines so grofsen Theiles der Production in immer gröfserem Umfange benutzt werden mufs. Erfreulicherweise ist es zwar trotz aller entgegenstehender Schwierigkeiten gelungen, die Ausfuhr des Eisens von 66 200 t in den Jahren 1861 bis 1864 auf 2 009 000 t im Jahre 1894 zu steigern, immerhin ist noch eine Einfuhr ausländischen Eisens vorhanden, die in den letzten 3 Jahren zwischen 350 000 und 361 000 t schwankt, und ein Kapital von annähernd 30 Millionen Mark darstellt, welches der nationalen Arbeit verloren geht. Aber nicht genug damit, macht sich auch in neuerer Zeit aufser der englischen, belgischen, französischen und österreichischen Concurrenz immer entschiedener die amerikanische Concurrenz geltend, so dafs es ein Gegenstand ernster Erwägung ist, unsere hochentwickelte Eisenindustrie gegen den übermächtigen Wettbewerb des Auslandes zu schützen und unserer Arbeiterbevölkerung die Arbeitsgelegenheit mindestens in dem bisherigen Umfange zu sichern. Bekanntlich ist dies nicht von unserer Eisenindustrie, die vollständig auf der Höhe der Zeit steht und die Selbstkosten bereits auf das äufserste reducirt hat, sondern von den Verkehrsverhältnissen abhängig, da bei der weiten Entfernung der Industriecentren vom Meere und der Kohlenreviere von den Erzlagerstätten, sowie bei dem unverhältnifsmäfsig grofsen Antheil, welchen die Frachtkosten von den Productionskosten betragen, der Schwerpunkt der Frage in der Ermäfsigung der Eisenbahngütertarife liegt, die jetzt durch den Antrag Letocha, betreffend die Eisenbahnfrachtsätze in den Montangebieten Schlesiens, eine erneute Anregung gefunden hat. Insbesondere wird es mit Freude begrüfst werden, dafs die zur Vorberathung des Antrags Letocha gewählte Commission des Abgeordnetenhauses sich nicht auf die Tarife für Eisen und Eisenerze beschränkt, sondern auch ihr Augenmerk auf andere Güter, z. B. Getreide, gerichtet hat, und somit dieser Antrag noch weitere Ausdehnung finden wird. Wir sehen zwar voraus, dafs diese Berathungen einen ähnlichen Verlauf wie alle früheren haben werden, und dafs die Staatsregierung alle Anträge auf Ermäfsigung der Gütertarife mit dem Bemerken ablehnen wird, dafs die gegenwärtige Finanzlage die Gewährung von Tarifermäfsigungen, die mit einer erheblichen Verminderung der Einnahme verbunden sei, nicht gestatte. Es erscheint daher nothwendig, gegenüber diesem zu erwartenden ablehnenden Bescheid im voraus Stellung zu nehmen und mit aller Entschiedenheit daran festzuhalten, dafs die bei der Verstaatlichung der Privatbahnen in Aussicht gestellte, bisher jedoch noch nicht zur Ausführung gekommene allgemeine Ermäfsigung der Gütertarife nicht länger ausgesetzt werden darf und jedenfalls vor weiterer Einführung neuer Steuern nach Mafsgabe der Dringlichkeit der einzelnen Tarife begonnen werden mufs. Es spricht dafür die Nothlage der Landwirthschaft und zahlreicher Industriezweige, insbesondere der Eisenindustrie, sowie der steigende Wettbewerb des Auslandes; es spricht ferner dafür die Erwägung, dafs es nur eine Schuld abtragen heifst, wenn die Staatsregierung für die schwere Belastung durch die socialpolitische Gesetzgebung einen Ersatz durch die Ermäfsigung der Gütertarife gewährt; es spricht endlich dafür die Nothwendigkeit, gegen

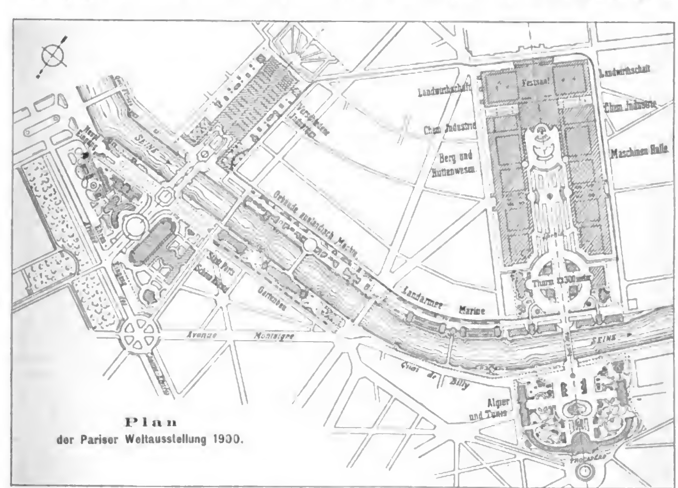
über der fortdauernden Erhöhung der Steuern den Wohlstand und damit die Steuerkraft des Landes durch Ermäfsigung der Gütertarife zu heben. Aufser Allem diesen liegt es auch im Interesse der Eisenbahnverwaltung selbst, mit der Ermäfsigung der Gütertarife vorzugehen, nachdem die in commerziellen Kreisen immer vertretene Meinung, dafs Tarifermäfsigungen durch die Zunahme des Verkehrs wieder ausgeglichen werden, durch die Thatsache glänzend bewiesen worden ist, dafs der bei Einführung der Staffeltarife berechnete Einnahmeausfall von 20 Millionen Mark sich in eine Mehreinnahme von rund 5 Millionen Mark verwandelt hat. (V.-C.)

Pariser Weltausstellung von 1900.

Die Vorarbeiten haben dadurch einen grofsen Schritt vorwärts gethan, dafs der Hauptausschufs den Plan festgelegt hat. Bereits im Jahre 1893 hatte derselbe sich dahin ausgesprochen, dafs als Ausstellungsgebiet das Marsfeld, der Trocadero, der Quai d'Orsay, der Invalidenplatz und der alte Industriepalast und seine Umgebung zu nehmen sei. Es erfolgte dann die Preisausschreibung um die Entwürfe, welche das Ergebnifs hatte, dafs am 12. December v. J., dem Ablauftag, 108 Entwürfe, welche den Bedingungen entsprochen, zur öffentlichen Ausstellung gelangten. Da das Programm fest vorgeschrieben, so zeigten die Grundrisse nur geringe Abweichungen voneinander; der einzige Punkt, der zu gröfserem Unterschied Anlafs gab, war die Frage, ob der alte Industriepalast von 1856, welcher bei den Champs Elysées heutigen Tags noch steht, erhalten bleiben solle oder nicht.

Der Ausstellungsausschufs hat von den Wettbewerbsplänen sich keinen ganz angeeignet, sondern sich aus ihrer Gesammtheit einen besonderen Plan zurechtgemacht, den wir in beifolgender Abbildung wiedergeben.

Hiernach liegt der Haupteingang der Ausstellung unmittelbar an der Place de la Concorde; am Verwaltungsgebäude vorbei gelangt man dann zum Palast der schönen Künste, der an Stelle des alten Industriepalastes neuerrichtet werden soll. In der Längsachse des Invalidenplatzes ist dann eine neue, 60 m breite Brücke über den Seineflufs vorgesehen; der Invalidenplatz selbst soll durch ein grofses Gebäude unter Dach gebracht werden. Im übrigen wird dann das linke Ufer der Seine den Charakter der Ausstellung von 1889 erhalten, da längs des Ufers bis zum Marsfeld nur kleinere unzusammenhängende Bauten geplant sind und sowohl die in 1889 errichtete Maschinenhalle wie auch die Industriegebäude nebst Eiffelthurm im wesentlichen unverändert bleiben. Auch der Trocadero, der für die Ausstellung der



Plan
der Pariser Weltausstellung 1900.

Colonieen bestimmt ist, wird sich nicht verändern. Zwischen dem Trocadero und der Ausstellung der schönen Künste wird längs des rechten Seineufers ein Verbindungsweg hergestellt, der aber nur in seinem oberen Theil von Ausstellungsbauten eingesäumt ist.

Insgesammt wird also das Bild der Ausstellung von 1900 sein: das Trocaderogebäude aus 1878, das Marsfeld mit seinen, der Bestimmung und theils auch der Form nach veränderten Gebäuden aus dem Jahr 1889, ein grofses neues Gebäude auf dem Invalidenplatz, eine von diesem nach der rechten Uferseite führende Brücke und ein monumentales Kunstgebäude zwischen der Place de la Concorde und den Champs Elysées.

Die Ausstellung rückt dadurch bis an das Herz der Stadt heran; ihre ausnutzbare Oberfläche wird 108 ha umfassen, wovon 39 gegenüber 26 im Jahr

1889 unter Dach sein werden. Den durch das Ausstellungsgebiet gehenden Hauptstrafsenzügen soll im Verkehr ein Hindernifs nicht bereitet werden; für den inneren Verkehr sind zu beiden Seiten der Seine Fahrverbindungen und Fufswege vorgesehen.

Die Gesammtkosten für Errichtung und Betrieb der Ausstellung werden auf 100 Mill. Frcs. veranschlagt, davon 9½ Mill. für Brücken und Uferbauten, 20½ Mill. für die Prachtgebäude auf den Champs-Elysées, 24½ Mill. für die Neu- und Umbauten auf dem Invalidenplatz und dem Marsfeld, insgesammt 73 Mill. Frcs. für die Bauten, 12 Mill. für die Unterhaltungs- und Betriebskosten, 8 Mill. für Verwaltung und Personal und 7 Mill. als Reserve.

Ausnutzung der Abgase von Koksöfen zur Dampferzeugung auf einer französischen Kohlenzeche.

„Le génie civil", Heft 20, Jahrgang 1895, bringt über die durch die Abhitze der Koksöfen der Zeche Carmaux erzielte Verdampfung einige Mittheilungen, denen wir das Folgende entnehmen.

Man hatte hier zunächst in Erwägung gezogen, ob statt der Verwerthung der Abhitze es nicht vorzuziehen sei, die Gase zum Zweck der Gewinnung der Nebenerzeugnisse zu condensiren, sich hierfür aber schliefslich nicht entschieden und zwar aus folgenden Gründen: Zunächst scheute man die für die Einrichtung aufzuwendenden Kosten, und befürchtete ferner einen schwierigen Absatz für die erhaltenen Nebenerzeugnisse. Der Hauptgrund war aber der, dafs man wegen der erforderlichen Abkühlung der Gase eine unliebsame Rückwirkung auf den Ofengang und damit auf die Koksqualität annahm. Andererseits schien die einfache Ausnutzung der Abhitze zur Dampferzeugung ganz erhebliche Vortheile zu bieten. Die Kosten für die Einrichtung waren nicht sehr bedeutend. Die Aufstellung der Kessel, mochten es nun gewöhnliche oder Röhrenkessel sein, war leicht vorzunehmen, und die Bedienung derselben erforderte kein besonders geschultes Personal. Es kam ferner in Betracht, dafs der erzeugte Dampf auf der unmittelbar benachbarten Zeche eine vortheilhafte und vollständige Verwerthung finden konnte, ohne dabei erhebliche Condensationsverluste zu erleiden. Eine Rückwirkung auf den Ofengang oder die Koksqualität erschien unter der Voraussetzung, dafs der neue Abzug richtig regulirt wird, völlig ausgeschlossen.

Aus den angeführten Gründen entschied man sich demnach zur Verwerthung der Abhitze durch Dampferzeugung. Als System wurden die Bellevilleschen Röhrenkessel gewählt, und gelangte zunächst einer zur Aufstellung.

Die Kokereianlage auf der Zeche von Carmaux besteht aus 84 Stück Coppéeöfen, eingetheilt in 8 Gruppen von je 8 Oefen und 2 Gruppen von je 10 Oefen. Die Füllung jedes Ofens beträgt ungefähr 5 t. Die Garungsdauer beläuft sich auf 48 Stunden. Die Füllung geschieht bei jedem Ofen durch 3 Füll-löcher. Die Gase ziehen durch im oberen Theil des Ofens angebrachte Abzüge in Kanäle, die in den Zwischenwänden vorgesehen sind, und von da in einen unterhalb der Oefen angeordneten Hauptsammelkanal, der die Gase dem Kessel zuführt. Hier treten sie durch zwei Mündungen aus, umspülen die Rohre und entweichen schliefslich durch einen direct auf die Einmauerung des Kessels aufgesetzten Blechkamin. Durch passend angebrachte Schieber hat man es ganz in der Hand, die Gase entweder unmittelbar in den Kamin oder unter den Kessel zu bringen. Die Gesammtheizfläche des zur Anwendung gebrachten Bellevillekessels beträgt 92 qm. Es ist noch Vorsorge getroffen, bei dem Eintritt der Abgase in die Feuerkammer des Kessels Luft einströmen zu lassen, um, wenn nöthig, eine bessere und vollkommnere Verbrennung zu erzielen.

Die Ermittlung der Wasserverdampfung wurde sehr sorgfältig vorgenommen. Während dieser Zeit geschah das Füllen und Entleeren der Oefen mit grofser Regelmäfsigkeit, um die Qualität der Gase möglichst gleichbleibend zu gestalten. Die mittlere Ofentemperatur betrug 1223° C. Die Dampfspannung schwankte zwischen 9 und 15 kg. Der Dampf findet am Tage zum Betrieb einer Brikettfabrik und Nachts bei der Förderung der Zeche Anwendung. Die Kohle enthält ungefähr 25 % flüchtige Bestandtheile. Die mittlere a. d. qm Heizfläche und Stunde erzielte Wasserverdampfung betrug 14.6 kg. Diese Zahl stieg im Maximum bis auf 22,17 kg. Die erhaltenen Resultate sind hiernach als günstige zu bezeichnen. Eine irgendwie schädliche Rückwirkung auf den Ofengang ist nicht eingetreten. Es liegt daher die Absicht vor, sämmtliche 84 Oefen an Kessel anzuschliefsen, um dann nicht nur den vollen Dampfbedarf der Zeche zu decken, sondern auch noch den für eine grofse elektrische Anlage erforderlichen Dampf übrig zu haben. —

Soweit die Mittheilungen des französischen Blattes. Die durch die Abhitze erzielte Verdampfung stellt allerdings eine sehr beachtenswerthe Leistung dar. 14,6 kg a. d. qm Heizfläche und Stunde verdampftes Wasser entspricht einer täglichen Menge von $14{,}6 \times 92 \times 24 = 36\,232$ kg Wasser. In derselben Zeit gelangen $4 \times 5000 = 20\,000$ kg Kohle zur Entgasung. 1 kg eingesetzte Kokskohle leistet also eine Verdampfung von 1,81 kg Wasser. Was nun im übrigen die Entscheidung für die directe Verwerthung der Abhitze und die Verzichtleistung auf die Gewinnung der Nebenerzeugnisse anbelangt, so ist offenbar übersehen worden, dafs es möglich ist, neben der Gewinnung von Theer und Ammoniak auch noch eine sehr beachtenswerthe Wasserverdampfung zu erzielen. Dafs dies möglich ist, haben die auf vielen deutschen Werken neuerdings erzielten Resultate gezeigt. Der Vorsprung, den Deutschland in der Gewinnung der Nebenerzeugnisse vor allen anderen Industrieländern hat, ist daher in diesem Fall nicht überholt worden.

K.

Russische Steinkohlengruben.

Jekaterinoslaw. Eine belgische Gesellschaft mit einem Actienkapital von 5 500 000 Frcs. kaufte das 959 Desjatinen umfassende Gut Prochorow bei gleichnamiger Station um den Preis von 1 077 000 Rubel, um die auf demselben gelegenen Kohlengruben auszubeuten.

Sosnowice. Die Steinkohlengruben-Gesellschaft gleichen Namens beabsichtigt den weiteren Zukauf zweier gröfseren Gruben nahe Sosnowice. Die eine derselben, „Milowice", gehört einer deutschen Actien-Gesellschaft, und ihr sich ständig vergröfsernder Betrieb fördert bereits täglich 90 Waggons Kohlen; die andere, dem Grafen Renard gehörig, fördert täglich 110 Waggons. Wenn die zur Zeit schwebenden Verhandlungen zum Abschlufs kommen, wird die Gesellschaft über die bedeutendsten Steinkohlengruben im Dombrowa-Kohlenbassin gebieten und die Bestimmung der Kohlenpreise in ihrer Hand liegen. Der Absatz ist nicht auf Warschau, Lodz und die Städte des Weichselgebiets beschränkt, sondern es gehen grofse Transporte auch nach den Städten und Fabriken der inneren Gouvernements. *Dr. Leo.*

Amerikanische Preise für Maschinen.

Wie sehr die Preise für Eisen- und Stahlfabricate gesunken sind, ist schon häufiger in dieser Zeitschrift nachgewiesen worden; dafs auch Maschinen den alten Preisstand haben aufgeben müssen, erweist die Thatsache, dafs normalspurige Locomotiven von ersten Firmen wie Baldwin zum Preise von 30 000 *M* angeboten werden, während sie vor wenigen Jahren nicht unter 40- bis 50 000 *M* abgegeben wurden.

Der Preis für Kohlenwaggons, welche damals 1800 bis 2400 *M* kosteten, beträgt jetzt 12 bis 1300 *M*. Passagierwagen amerikanischen Systems, deren Preis früher auf 2000 *M* stand, werden jetzt zu 1600 *M* abgegeben.

Steinkohlen in Rufsland.

Das Organ des russischen Finanzministeriums veröffentlicht eine sehr übersichtliche Zusammenstellung über die Production und die Einfuhr, sowie über Verbrauch und Ausfuhr von Steinkohlen in Rufsland während des Zeitraums 1866 bis 1893, aus welcher wir folgende Tabellen mittheilen.

Jährliche Production in Millionen Puds = 16 381 t.

	Donetz-Becken	Moskauer Gebiet	Polen	Ural	Andere Gebiete	Zusammen
1866—1870	12,0	3,1	15,7	0,5	1,0	32,3
1871—1875	36,1	13,1	21,2	1,0	2,8	74,3
1876—1880	67,8	23,6	53,0	3,0	2,9	150,6
1881—1885	104,2	23,2	97,0	9,7	3,2	237,3
1886—1890	152,7	16,6	138,1	13,2	2,9	323,9
1891	191,6	11,0	158,8	15,0	4,0	380,5
1892	217,5	11,0	175,6	14,3	3,2	422,0
1893	239,3	10,9	192,1	15,0	4,0	461,3

Jährliche Einfuhr in Millionen Puds.

	Ueber die Ostsee	Ueber die deutsche Grenze	Ueber die österr. Grenze	Ueber das Schwarze Meer	Im ganzen	Herkunftsländ. Grofsbritannien	Deutschland	Oesterreich
1866—1870	27,6	9.4		7,7	44,9	35,2	9,0	0,3
1871—1875	36,6	14,8		11,9	63,5	47,9	14,3	0,6
1876—1880	62,6	22,6		16,6	102,9	78,5	18,2	4,5
1881—1885	77,3	23,2	2,8	18,3	122,3	95,2	23,4	2,9
1886—1890	78,1	16,5	2,3	12,0	109,6	89,9	16,7	2,2
1891	80,8	13,2	4,0	7,5	106,5	88,2	13,8	3,7
1892	81.9	12,8	3.9	2,1	101,7	82,8	13,8	3.9
1898	97,9	12,6	5,9	5,1	122.4	98,8	13,6	6,1

Production, Einfuhr, Ausfuhr, Verbrauch, sowie deren Zunahme seit 1866.

	Production plus Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch	Production	Einfuhr	Ausfuhr	Verbrauch
	Millionen Puds			Procent. Zunahme seit 1866			
				%	%	%	%
1866—1870	77,2	0,1	77,0	100	100	100	100
1871—1875	137,1	0,5	136,6	230	140	333	177
1876—1880	250,1	0,2	249,9	466	221	113	325
1881—1885	354,0	0,1	353,9	735	260	67	460
1886—1890	433,5	0,7	432,8	1003	244	470	562
1891	487,0	0,7	486,3	1178	237	470	632
1892	523,7	0,5	523,2	1306	227	336	679
1893	583,7	0,5	583,2	1428	273	336	757

Bücherschau.

Statistics of the American and Foreign Iron Trades for 1894. Annual statistical Report of the American Iron and Steel Association Philadelphia, Nr. 261, South Fourth Street. Preis 3 $.

Der in dieser Zeitschrift bereits häufig rühmlich hervorgehobene Bericht, welcher für das Vorjahr mit ziemlicher Verspätung, nämlich erst im September 1894, erschienen war, ist in diesem Jahr wiederum pünktlicher erschienen, trotzdem sein unverdrossener Verfasser Mr. James Swank auch in diesem Jahr Klage über Lässigkeit der Werke in der Beantwortung der Fragebogen führt.

Die dem Bericht vorangeschickte allgemeine Uebersicht über die amerikanische Geschäftslage, welche im Bericht für 1893 sich wesentlich mit den Ursachen des allgemeinen Niederganges dieses berühmt gewordenen columbischen Jahres beschäftigt, stellt für den September 1894 einen Aufschwung fest. Die Roheisenerzeugung, deren Leistung im August auf 115 356 t wöchentlich geschätzt war, stieg auf 151 113 t am 1. September und nahm von da noch zu bis zum 1. December, in welchem Monat sie auf 168 762 t gestiegen war. Hierauf ging die Erzeugung im Februar und März wieder um ein Weniges zurück, hielt sich dann aber ziemlich auf gleicher Höhe.*

* Vergl. „Stahl und Eisen" Nr. 3, Seite 108.

Während in Bezug auf die Arbeitsmengen ein erheblicher Fortschritt zu verzeichnen war, zeigen die Preise der Fabricate nicht die mindeste Besserung; die Preise waren so niedrig wie nie zuvor. Erst seit März, in welchem Monat der Connelsviller Koks um 35 Cents in die Höhe ging, ist auch eine Steigerung der Preise für die Stahlfabricate eingetreten.

Gleich wie das Eisen niedrig im Preise war, so erreichte auch der Baumwollenpreis einen Tiefpunkt, wie ihn die lebende Generation nie gekannt hat; desgleichen war dies für Weizen der Fall. Verfasser erblickt den Grund zu dem starken Preisfall in der allgemeinen Zuvielerzeugung und weist namentlich auf die Vermehrung der bebauten Flächen und der Fabriken in den Vereinigten Staaten hin. Verfasser behandelt dann ausführlich die Statistiken über Eisenerze, Koks, Kohlen, Roheisen und Flufseisenblöcke, welche in den Vereinigten Staaten je nach ihrer Herstellung im Bessemer-Converter oder Flammofen getrennt gehalten werden, sowie über Schienen, Eisenbahnbau, Waggonbau, Formeisen, Draht und Drahtnägel, Weifsbleche und den Schiffbau. Ueber die Roheisen- und Schienenerzeugung haben wir bereits Mittheilung gemacht. Im übrigen müssen wir uns darauf beschränken, auf den reichen Inhalt des Buchs zu verweisen, das für Jeden, welcher amerikanische Verhältnisse studiren will, eine reiche Fundgrube ist, da nicht nur die Erzeugungsmengen, sondern auch Preise und mancherlei andere werthvolle Angaben darin enthalten sind,

In einem 38 Seiten starken Schlufskapitel findet sich aufserdem auch eine summarische Uebersicht über die Eisen- und Stahlerzeugung der hauptsächlich in Betracht kommenden anderen Länder.

Die Elektricität, ihre Erzeugung, praktische Verwendung und Messung (mit 44 Abbild.). Für Jedermann verständlich kurz dargestellt von Dr. Bernhard Wiesengrund. 2. Auflage, Preis 1 *M*, bei H. Bechhold, Frankfurt a. M.

Das Inhaltsverzeichnifs enthält: 1. Grundbegriffe (Elektrischer Strom, Widerstand, Spannung u. s. w.). 2. Elektrisches Mafs und Mafseinheiten (Volt, Ampère, Ohm). 3. Wirkungen des elektrischen Stroms: Wärmewirkung und elektrisches Licht (Schaltung elektrischer Lampen), Arbeitsleistung des elektrischen Stroms, Physiologische Wirkungen, chemische Wirkungen, Elektromagnetismus und Inductionsströme. 4. Mefsinstrumente. 5. Dynamomaschine (Stromerzeugung durch Maschinen). 6. Elektromotoren. 7. Elektrische Kraftübertragung. 8. Elektrische Beleuchtung. 9. Elektrische Bahnen und Boote. 10. Verwendung der Elektricität in der Medicin. 11. Telegraphie, Telephonie und Signalwesen. An ähnlichen Büchern hat es in der Neuzeit nicht gefehlt; das vorliegende Werkchen stellt an die Vorkenntnisse des Lesers die denkbar geringsten Anforderungen.

Joseph Kürschner, *Staats-, Hof- und Communalhandbuch des Reichs und der Einzelstaaten* (zugleich Statistisches Jahrbuch). 1895. X. Ausgabe. Mit 4 Porträts, einer Flaggen-, 5 Wappen- und 20 Denktafeln. Eisenach, Verlag von Kürschners Staatshandbuch.

Mit dem vorliegenden Jahrgang ist Kürschners Staats-, Hof- und Communalhandbuch in das zehnte Jahr seines Bestehens eingetreten. Aus dem dünnen, nur 222 Seiten starken Bändchen ist ein ansehnlicher Band von 1248 Spalten geworden, der immer mehr in sich aufgenommen hat, um seinen Freunden möglichst Vieles und Vielseitiges zu bieten. Es enthält nunmehr aufser der Chronik für 1894 und den denkwürdigen Tagen für 1895 eine Statistik über das Reich und seine sämmtlichen Behörden, über die deutschen Bundesfürsten und ihre Familien, sowie die Hofstaaten, die Civilliste u. s. w. Es folgt eine Uebersicht über die deutschen Bundesstaaten, die diplomatische Vertretung des Reichs und der Einzelstaaten, die Kriegsmacht des Reichs, die Rechtspflege im Reiche, die deutschen Eisenbahnen, Post und Telegraphie, das Unterrichtswesen im Reiche, Finanzen, Geld und Credit, Handel, Flaggen, Wappen, Orden und Farben, die deutschen Städte, Statistik und die aufserdeutschen Staaten. Kürschners Handbuch läfst nie im Stich und ist ein bewundernswerthes Werk emsigsten Fleifses, das wir aus eigener Erfahrung auf das wärmste empfehlen können.

Dr. W. Beumer.

H. Schwabe, Geh. Reg.-Rath a. D., *Geschichtlicher Rückblick auf die ersten 50 Jahre des preufs. Eisenbahnwesens.* Berlin 1895, Siemenroth & Worms. Geh. 2 *M*.

Der geschätzte Verfasser der vorliegenden werthvollen Schrift gehört zu der nur noch geringen Zahl derer, welche die Entwicklung unseres Eisenbahnwesens miterlebt, die hervorragenden Mitarbeiter gekannt und selbst thätigen Antheil daran genommen haben. Um so interessanter ist aus seiner Feder das Bild von dieser, für unser geistiges wie wirthschaftliches Leben so hochbedeutsamen Zeit. In 16 Abschnitten wird uns hier, nach einer sehr anziehend geschriebenen geschichtlichen Einleitung, ein Ueberblick über die wirthschaftliche Bedeutung der Eisenbahnen, Eisenbahnpolitik, Bau und Betrieb der Eisenbahnen, Secundärbahnen, Telegraphen und Signale, Eisenbahngesetzgebung, Eisenbahnverwaltung, Tarifwesen, den Verein deutscher Eisenbahnverwaltungen, die Benutzung der Eisenbahnen für militärische Zwecke u. a. m. gegeben. Das Schriftchen wird sich ohne Zweifel zahlreiche Freunde erwerben.

Dr. W. Beumer.

Kurzes Handbuch der Maschinenkunde. Von Egbert von Hoyer, o. Prof. a. d. Kgl. techn. Hochschule in München. VII. Lieferung. München, bei Th. Ackermann.

Die neue Lieferung dieses nützlichen Buchs, das bestimmt ist, ein übersichtliches Bild über den heutigen Standpunkt der Maschinen zu geben, behandelt weiter den III. Theil „Kraftmaschinen". Es wird die Ausführung von der Untersuchung einer Dampfkesselanlage beschrieben, dann folgen die Heifsluft-, Feuerluft- und Gasmaschinen, sowie der Anfang der Wasserkraftmaschinen. Die eigentlichen Hüttenmaschinen will das Werk nicht behandeln; die bis jetzt erschienenen Lieferungen verdienen aber ohne Zweifel auch das Interesse des Hüttenmannes. *S.*

Der Materialien-Verwalter im Berg-, Hütten- und Maschinenwesen. Von Otto Hartleib. Mit zahlreichen Abbild. Berlin, bei Georg Siemens. Preis 4 *M*.

Das Buch behandelt in vier Hauptabschnitten Mathematik, Mechanik, Materialien und Materialienverwaltung; es will den Materialienverwaltern und Aspiranten auf solchen Stellen ein Berather sein. Die Ansprüche, welche der vielseitige Inhalt an den Leser stellt, sind entsprechend gering.

Erläuterungen zu den Vorsichtsbedingungen für elektrische Licht- und Kraftanlagen des Verbandes deutscher Privat-Feuerversicherungsgesellschaften von Dr. Oscar Mey. F. W. v. Biedermann in Leipzig. Preis geb. 2 *M*. II. Ausgabe.

Dieses empfehlenswerthe Büchlein ist früher in dieser Zeitschrift* besprochen worden und gilt für die neue, anscheinend unveränderte Ausgabe das bereits Gesagte. *S.*

Hachmeisters Literarischer Monatsbericht über Bau- und Ingenieurwissenschaften, Elektrotechnik und verwandte Gebiete. Leipzig, bei Hachmeister & Thal, jährlich 2 *M*.

Wir wünschen dem neuen Unternehmen, das sich zur lobenswerthen Aufgabe stellt, die neuerschienene einschlägige Literatur vorzuführen und die in Vorbereitung befindliche anzukündigen, ein längeres Leben, als seinen vielen Vorgängern beschieden war. *Red.*

Katalog der Maschinenfabrik und Eisengiefserei Erdmann Kircheis in Aue i. Sachsen.

Die schon häufig in dieser Zeitschrift erwähnte illustrirte Preisliste dieser als Specialität Maschinen

---

* Vergl. „Stahl und Eisen" 1893, Seite 538.

und Werkzeuge zur Metall- und Blechbearbeitung fabricirenden Firma hat in diesem Jahre ihre hundertste Auflage erlebt; die neue Ausgabe, welche viele Neuheiten aufweist, ist Beweis dafür, dafs der Geist des unvergefslichen Schöpfers der Fabrik, welche auf ein 34jähriges Bestehen zurückblickt, in fruchtbringender Thätigkeit fortwaltet.

Auf Wunsch sendet die Firma allen Interessenten den Katalog zu.

Preiscourant der Kalker Werkzeugmaschinenfabrik L. W. Breuer, Schumacher & Co., Kalk bei Köln.

In dem vor kurzem neuerschienenen Hauptkatalog dieser rühmlichst bekannten Maschinenfabrik wurden zunächst der eigentliche sog. Werkzeugmaschinenbau auf das ausführlichste, dann aber auch speciell die Hülfsmaschinen für Stahl- und Eisenwerke, wie Eisenscheeren, Blechscheeren, Kalt- und Heifssägen, Richt-, Loch-, Adjustagemaschinen, Fräs- und Bohrapparate für Schienen behandelt; das Kapitel über Hämmer hat durch neuere Constructionen, wie Präcisionsfallhämmer, Luftdruckhämmer eine bedeutende Erweiterung erfahren. Neuaufgenommen ist das Kapitel über hydraulische Nietmaschinen, betrieben durch Luftdruck-Accumulatoren, endlich folgen die neuesten hydraulischen Blockscheeren, Schmiede-, Kümpel- und andere Pressen. Ueber einzelne dieser Maschinengattungen sind dem Katalog überdies noch Specialbroschüren beigefügt, welche sich auf das eingehendste mit den Constructionen der Maschinen, vielfach Neuheiten der Firma, beschäftigt.

Die Angaben über die Maschinen hinsichtlich Gewicht, Gröfse und Umfang sind fast überall mit grofser Sorgfalt durchgeführt; — was vielleicht noch bei einer späteren Auflage ergänzend beizusetzen wäre, wären telegraphische Stichworte bei jeder Maschine für überseeische Bestellungen, deren wir der leistungsfähigen Firma recht viele wünschen. *S.*

The Jeffreys Coal Mining Machines and Mine Equipments, Columbus, Ohio, U. S. A.

In diesem neuesten Katalog beschreibt die Firma die von ihr gebauten maschinellen Ausrüstungen für Kohlenbergwerke vom „Kessel bis vor Ort". Die Firma liefert und richtet vollständige Anlagen für elektrischen und Luftdruckbetrieb ein; sie baut Kohlenschrämmaschinen, Gesteinsbohrmaschinen, elektrisch betriebene Hunde, Pumpen und Förderhaspel, Ventilatoren, Kohlenseparationen und Verlade-Einrichtungen und Dampfmaschinen nebst Kesseln. Der Katalog zeigt eine kraftvoll entwickelte Eigenartigkeit der Constructionen, die zumeist patentirt sind.

Katalog der C. W. Hunt Co., 45 Broadway in New York.

Ein eingehender reich illustrirter Katalog über Feldbahnen für alle möglichen Zwecke; auch fahrbare Giefs- und Schlackenwagen sind dabei abgebildet.

Ferner sind bei der Redaction folgende Werke eingegangen, deren Besprechung vorbehalten bleibt:

Otto Hartleib, *Der industrielle Lohnbuchhalter und Kalkulator* mit besonderer Rücksicht auf die Maschinenfabrication. Berlin 1895, Georg Siemens.

Programm und Jahresbericht des Höheren technischen Instituts zu Cöthen, Herzogthum Anhalt. Studienjahr 1893/94.

H. Lemberg, *Die Steinkohlenzechen des niederrheinisch-westfälischen Industriebezirks.* II. Aufl. Dortmund 1895, C. L. Krüger.

Unter dem Zeichen des Verkehrs. Berlin 1895, Julius Springer.

W. Coermann, Kaiserl. Amtsrichter in Bolchen, *Die Reichs-Eisenbahngesetzgebung.* Textausgabe mit Anmerkungen und Sachregister. Berlin SW 1895, J. Guttentag.

J. Wilhelm, *Wichtige Winke für Gläubiger* behufs Wahrung ihrer Rechte gegen Concursschuldner. Gera 1895, Julius Becker.

Friedrich Freiherr zu Weichs-Glon, *Das finanzielle und sociale Wesen der modernen Verkehrsmittel.* Tübingen 1894, H. Laupp. Geh. 5 *M.*

Otto Wittelshöfer, *Untersuchungen über das Kapital, seine Natur und Function.* Tübingen 1890, H. Laupp. Geh. 5 *M.*

Paul Scheven, Dr. der Staatswissenschaften, *Die Lehrwerkstätte.* I. Band: Technik und qualificirte Handarbeit in ihren Wechselwirkungen und die Reform der Lehre. Tübingen 1894, H. Laupp. Geh. 12 *M.*

Dr. M. Stenglein, *Die strafrechtlichen Nebengesetze des Deutschen Reichs.* II. Aufl. 2. und 3. Lieferung. Berlin 1895, Otto Liebmann. Geh. 7 *M.*

H. Makower, *Das allgemeine deutsche Handelsgesetzbuch.* Mit Commentar. XI. verm. und verb. Auflage. Berlin 1893, J. Guttentag. Geh. 16 *M.*

Paul Gisbert, *Eine Sache für sich.* Socialpolitische Studie, der Handelswelt zugeeignet. Berlin SW 1895, Gregor Hornberg Nachf.

Industrielle Rundschau.

Bielefelder Maschinenfabrik vormals Dürkopp & Co. in Bielefeld.

Die Einleitung des Berichts über das Jahr 1894 lautet:

„Das verflossene Geschäftsjahr war für unsern Gewerbebetrieb in mancher Beziehung ein ungewöhnliches. Die deutsche Händlerschaft stand unter dem Druck des neuen Gesetzes über die Abzahlungsgeschäfte, ähnlich wie sie heute wieder wegen des Gesetzes über Verbot des Hausirhandels mit Sorgen in die Zukunft sieht. Eine Besserung im deutschen Nähmaschinengeschäft trat erst Ende des Jahres ein, als die Händler, namentlich infolge des unbeirrten Vorgehens der amerikanischen Singer-Compagnie, weniger ängstlich über die Wirkungen des Ratengesetzes urtheilen lernten. Gerade entgegengesetzt gestaltete sich die Marktlage für das Fahrradgeschäft. Das Jahr eröffnete mit guten Preisen und flotten Ordres. Es trat dann aber im Frühjahr bald regnerische Witterung ein, die den Detailverkauf wesentlich beeinträchtigte, infolgedessen manche Lieferungscontracte hinausgeschoben wurden. Die Fabricanten, die ausnahmslos auf eine vermehrte Production eingerichtet waren, suchten nun durch Preisermäßsigungen den Absatz zu erzwingen, und dadurch entwickelte sich bald eine wilde Jagd um Aufträge à tout prix. Nur nothgedrungen folgten wir diesem Zuge, und übersteigt deshalb die Anzahl der verkauften fertigen Räder diejenige des Vorjahrs nur wenig. Desto nachdrücklicher warfen wir uns auf den Verkauf von Fahrradtheilen namentlich für den Export, und verdanken wir diesem Eingreifen in der Hauptsache unsern diesjährigen Erfolg. — Das Motorengeschäft war wiederum wenig befriedigend, und zwar theils der gedrückten Preise, theils der langen Ziele und übermäßsigen Garantieverpflichtungen wegen. Da es uns nun meistens an Räumlichkeiten und Maschinen für unsere Haupterzeugnisse mangelte, haben wir allerdings die Motorenabtheilung etwas eingeengt und nebenher behandelt. Eine Aenderung dieses Zustandes dürfte auch vor Beendigung unseres Tischlerei-Neubaues, wodurch dann wieder im Hauptetablissement Raum und Kraft disponibel werden, kaum zu erwarten sein. — Die Giefserei hat gut gearbeitet und 1 869 752 kg Eisengufswaaren gegen 1 702 000 kg producirt. Mit derselben ist seit dem 1. Januar 1895 das neu erbaute Hammerwerk verbunden, was wir infolge Concessions-Beschränkung leider nicht mit Hämmern über vier Centner Bärgewicht betreiben dürfen. Wir haben von der kostspieligen Anlage daher nicht den erwarteten Vortheil, und ist eine starke Abschreibung darauf infolgedessen geboten.

Die Gewinn- und Verlustrechnung schliefst mit einem Rohgewinn von 738 718,26 (676 743,04) *M* ab. Nach Abzug der Abschreibungen 198 032,91 (166 952,36) *M* und Rückstellung auf Delcredereconto 34 975,58 (60 000) *M*, bleibt ein Reingewinn von 505 700,77 (449 790,68) *M*, so dafs unter Hinzurechnung des Vortrages aus 1893 7360,53 *M* im ganzen 513 070,30 *M* zur Verfügung bleiben.

Die Vertheilung des Reingewinns wird wie folgt vorgeschlagen: 12 % Dividende 270 000 *M*, Tantièmen und Gratificationen an Aufsichtsrath und Beamte 56 178,23 *M*, Specialreservefonds 70 000 *M*, Unterstützungs- und Pensionsfonds 15 000 *M*, Neubaufonds 100 000 *M*, Vortrag auf neue Rechnung 1892,07 *M*, zusammen 513 070,30 *M*.

Eisenwerke Gaggenau, Act.-Ges. zu Gaggenau.

Aus dem umfangreichen Bericht des Vorstandes heben wir Folgendes hervor:

„Strebten wir einerseits an, aus der Production alles das zu beseitigen, was nicht nachweislich angemessenen Nutzen bringt, so mufste andererseits alles das, was weiterfabricirt werden sollte, so vervollkommnet werden, dafs wir nach jeder Richtung concurrenzfähig werden. Natürlich kostet eine solche Umwandlung aller Betriebe, die Herbeiführung der Uebersichtlichkeit, die Ausmerzung der vorgefundenen Schäden in Organisation und Fabrication Zeit und Geld, und wenn das Resultat pro 1894 hinter den Erwartungen zurückbleibt, die selbst wir bis vor kurzem gehegt, so liegt der Grund in der Hauptsache darin, dafs der Apparat, den wir zur Erzielung des verhältnifsmäfsig kleinen Umsatzes vorfanden, ein zu grofser und kostspieliger ist. Wir waren gezwungen, allerorten im Betriebe durchgreifende Umwandlungen und Neuanschaffungen zu bewirken, um uns technisch concurrenzfähiger zu machen. Dadurch sind die betr. Anlageconten natürlich entsprechend gestiegen. Gegenüber den vorjährigen, aus der Kapitalreduction herrührenden aufserordentlichen Abschreibungen haben wir in diesem Jahre nur angemessene Amortisationen bei Immobilien und Maschinen vorgesehen."

Das Gewinn- und Verlustconto ergiebt einen Nettogewinn von 2458,31 *M*.

Exportverband deutscher Maschinenfabriken und Hüttenwerke, Actiengesellschaft in Berlin.

Dem Geschäftsbericht des Vorstandes entnehmen wir die folgenden Einzelheiten:

„Das zum Bericht stehende Geschäftsjahr 1894 hat die Erwartungen, welche wir in der vorjährigen Generalversammlung unserer Actionäre zum Ausdruck brachten, erfüllt. Wir haben in dem Jahre 1894 einen mehr als doppelt so grossen Umsatz denn im Vorjahre erzielt und infolgedessen auch einen entsprechend gröfseren Gewinn aus diesem Umsatz zu verzeichnen, als im Vorjahre. Unser Geschäft würde sich jedenfalls noch besser entwickelt haben und hätte vielleicht schon im Jahre 1894 die Spesen gedeckt, wenn nicht die bekannten finanziellen Schwierigkeiten des griechischen Staates, welche das Goldagio in diesem Lande auf die vorher noch nicht erreichte Höhe von 188 (d. h. 100 Francs = 188 Drachmen) brachten, sowie das unheilvolle Erdbeben in Constantinopel, im Sommer des Jahres 1894, ungünstig auf den Exporthandel nach unseren hauptsächlichsten Absatzgebieten eingewirkt hätten. Wir sind im Berichtsjahre 1894 bemüht gewesen, unseren Verband nicht nur nach aufsen durch die Erzielung eines vergröfserten Umsatzes zu fördern, sondern auch durch den Ausbau seiner inneren Organisation zu stärken. Zu diesem Zweck haben wir unter dem 29. Mai 1894 ein Rundschreiben an unsere Actionäre gesendet, welches die Beseitigung einzelner Uebelstände in unserem Statut zum Ziele hatte. Den von der vorjährigen Generalversammlung unserer Actionäre gegebenen Anregungen folgend, sind wir inzwischen bemüht gewesen, einentheils durch vermehrte Bereisung unserer Absatzgebiete eine intensivere Bearbeitung derselben im Interesse eines vergröfserten Geschäftsumsatzes zu ermöglichen, andererseits durch möglichst grofse Ersparnisse bei unseren verschiedenen Niederlassungen unsere allgemeinen Geschäftsspesen zu vermindern. Beides ist uns auch zum Theil gelungen.

Unser Umsatz, der sich aus Verkäufen von unseren verschiedenen Lägern sowie aus festen Aufträgen unserer Kundschaft zusammensetzt, hat sich im Berichtsjahre 1894 gegen das Vorjahr mehr als verdoppelt und beziffert sich insgesammt auf 491 906,44 ℳ. Hieran participiren unsere verschiedenen Niederlassungen, einschliefslich der durch die Reisenden in ihren Bezirken erzielten Aufträge wie folgt: Athen-Piräus 183 579,02 ℳ, griechische Agenturen 22 772,63 ℳ, Constantinopel 160 566,76 ℳ, Salonik 12 834,92 ℳ, syrische und kleinasiatische Agenturen 23 433,38 ℳ, egyptische Agenturen 62 396,33 ℳ, rumänische Agentur 26 323,40 ℳ; zusammen 491 906,44 ℳ.

Die von uns erzielten effectiven Umsätze und Gewinne aus denselben stellen sich seit Begründung unserer Gesellschaft wie folgt:

	Umsatz	Gewinn aus demselben	Gewinn in %
im Jahre 1891 (3 Monate)	3 449,49	256,03	$7^1/_2$
„ „ 1892	188 795,—	17 253,99	$9^1/_4$
„ „ 1893	212 093,65	21 207,46	10
„ „ 1894	450 253,29	47 185,09	$10^1/_2$

Umsatz und Gewinne sind somit stetig im Steigen begriffen und haben sich auch im laufenden Geschäftsjahr weiter günstig gehalten. Als ein Beispiel unserer vorsichtigen Geschäftsführung dürfen wir wohl anführen, dafs wir nennenswerthe Verluste nicht zu verzeichnen haben, dafs vielmehr unsere zweifelhaften Forderungen aus dem Berichtsjahr 1894, wie auch aus den Abschreibungen in unserer Bilanz hervorgeht, noch nicht $^1/_2$ % der Umsatzsumme betragen.

Die Zahl der an unserem Verbande als Actionäre betheiligten Fabricantenfirmen, welche für Lieferungen in Betracht kommen, betrug: zur Zeit des Geschäftsbeginnes Herbst 1891 = 67 Firmen, Ende des Jahres 1892 = 70 Firmen, Ende des Jahres 1893 = 71 Firmen, Ende des Jahres 1894 und zur Zeit = 73 Firmen. Aufserdem gehören unserem Verbande seit der Gründung noch 3 Firmen (Bankfirma, Speditionsfirma u. s. w.) an.

Actiengesellschaft Harkort in Duisburg a. Rhein.

Das Gewinn- und Verlustconto weist für das Jahr 1894 einen Gewinnüberschufs nach von 278 887,94 ℳ, welcher sich zusammensetzt: aus dem Gewinnvortrage von 1893 mit 12 333,90 ℳ und aus dem Reingewinn von 1894 mit 266 554,04 ℳ. Die Unkosten stiegen, hauptsächlich durch die Beträge für Berufsgenossenschaft und Altersversorgung, um rund 8000 ℳ, und die Abschreibungen mit 186 642,92 ℳ um 38 000 ℳ, wohingegen die Instandhaltungen etwa 36 000 ℳ weniger Aufwand erforderten. Nach Abzug der statutgemäfsen Gewinnantheile für Aufsichtsrath, Vorstand und Beamte von 26 055,40 ℳ verbleiben zur Gewinnvertheilung $8^1/_2$ % auf die Vorrechtsactien und $7^1/_2$ % auf die Stammactien, sowie ein Vortrag auf neue Rechnung von 12 832,54 ℳ. — In der Brücken- und Wagenbau-Abtheilung erlitt der Betrieb trotz der ungünstigen Zeitverhältnisse im Laufe des Jahres nur wenig Einbufse, indem in den betreffenden Werkbetrieben die Arbeiterzahl nur um etwa 15 %, und zwar stetig, abnahm. — In der Walzwerk-Abtheilung dagegen mufste der Betrieb theils aus Mangel an Aufträgen, theils der unlohnenden Preise wegen bedeutend mehr eingeschränkt und die Arbeiterzahl um 33 %, und zwar in der Hauptsache schon im ersten und zweiten Jahresviertel, vermindert werden. Die Gesammtzahl der Arbeiter betrug im Jahresdurchschnitt 1605 Mann. Von 1809 Mann im Januar stieg sie durch den Hinzutritt der Baustellen im März bis auf 1936 Mann und sank dann bis zum Jahresschlufs auf 1217 Mann. Im Brücken- und Wagenbau erreichte der Versand die Höhe von 15 367 266 kg. Hiervon waren enthalten an Theilen, welche von den Bestellern fertig beigeliefert wurden und durch uns wenig Bearbeitung erforderten, 976 670 kg, so dafs davon als erzeugt nur zu betrachten sind 14 390 596 kg. Aufserdem lagerten am Jahresschlufs auf den Werken an fertigen Theilen, welche aber noch nicht versandt werden konnten 835 477 kg, im Gegensatz zu 1 092 953 kg, welche an fertigen Theilen, aus dem Vorjahre herrührend, am Jahresanfang auf dem Platze lagen, woraus sich für Ende 1894 ein Mindervorrath ergiebt von 257 476 kg, so dafs die aus Versand und Vorrath abgeleitete Erzeugnifsmenge für 1894 demnach beträgt: im Brücken- und Wagenbau 14 133 120 kg und ebenso im Walzwerk 10 346 545 kg, zusammen 24 479 665 kg. Die Leistungen und Facturabeträge entsprechen einem ungefähren Werthe im Brücken- und Wagenbau von 4 922 146 ℳ, im Walzwerk von 1 158 389 ℳ, zusammen 6 080 535 ℳ. Bis gegen Ende April liegen an Aufträgen, welche theils aus dem vorigen Jahre, soweit sie unvollendet waren, übergegangen, theils in diesem Jahre eingelaufen sind, für Brückenbau-, Wagenbau- und Walzwerk vor: rund 12 207 000 kg im Werthe von ungefähr 3 597 000 ℳ, welche vollständig in 1895 zu erledigen sind, gegenüber den Zahlen im vorigjährigen Berichte: 17 655 000 kg und 4 692 000 ℳ, welche aber nicht für 1894 allein, sondern zum Theil schon für 1895 bestimmt waren. Die Beträge für die im laufenden Jahre abzuliefernden Personen- und Güterwagen — nach dem jetzigen Stande der Bestellungen 406 Stück — sind darin enthalten, während von den vorigjährigen Wagenbestellungen 293 Stück im Vorjahre zur Abrechnung gelangten.

Königin-Marienhütte, Actien-Gesellschaft zu Cainsdorf.

Die Einleitung des Berichts über das Geschäftsjahr 1894 lautet:

„Die Hoffnung auf Belebung und Besserung der Geschäftslage für verflossenes Jahr, zu der wir uns zeitweilig berechtigt glaubten, hat sich nicht erfüllt. Der Rückgang in der allgemeinen Geschäftsthätigkeit, bei niedrigsten Preisen, hat mit wenig Unterbrechung das ganze verflossene Jahr angehalten. Auf fast allen Feldern unserer Fabrication machte sich ein schrankenloser Wettbewerb geltend. Sogar der Versuch, durch Zusammenschlufs der Schlesisch-Mitteldeutschen Werke diesem Uebelstande zu begegnen, konnte dieser allgemein beklagenswerthen Richtung keinen Halt gebieten. Es war uns daher unmöglich, aus diesem Verbande, der sogar grofse Opfer uns auferlegte, einen Gewinn zu erzielen. Wenn es uns möglich wurde, im allgemeinen annähernd die Production bezw. Umsatzhöhe des Vorjahres zu erreichen, so ist dies nur mit Aufbietung aller Kräfte gelungen. Das finanzielle Ergebnifs dieses Jahres ist kein erfreuliches zu nennen. Auch beim Eintritt in das neue Geschäftsjahr hat sich das Bild noch nicht freundlicher gestalten wollen. Um einen einigermafsen befriedigenden Beschäftigungsstand zu erreichen, haben wir die nunmehr freilich seit längerer Zeit stabil gebliebenen billigsten Preise bewilligen müssen und liegt zu diesen Preisen ein für mehrere Monate deckendes Beschäftigungsquantum vor. Die Roheisenerzeugung hat im ganzen verflossenen Jahre ruhen müssen. Die allgemeine Preislage des Roheisens liefs uns diesen Productionszweig nicht vortheilhaft erscheinen. Infolgedessen ist auch die Eisenerzgewinnung eingestellt geblieben; nur im Flufsspath und Dolomit haben wir, wie seither, die Erzeugung aufrecht erhalten. Dagegen haben wir unsere Kokerei in vollem Umfange im Betrieb erhalten. Deren Producte finden schlank Abnehmer. Die Giefsereien sind in ihrer Production auf vorjähriger Höhe geblieben. Das Gewinnresultat mufste, durch die intensive Concurrenz beeinflufst, Einbufse erleiden.

Die Martinhütte arbeitete unter gleich günstigen Verhältnissen des Vorjahres und konnte deren Erzeugung nur um einige 1000 t gesteigert werden. — Walzwerk. Nur in angestrengtester Weise gelang es uns, das gleiche Arbeitsquantum des verflossenen Jahres heranzuholen und gleiche Ziffern zu erreichen, dagegen mufsten wir uns, einestheils wegen geringer Aufträge in Schienen, anderntheils wegen des aufserordentlichen Preisrückganges der anderen Walzwerksartikel, gleichfalls mit einem erheblich geringeren Gewinnresultat begnügen, das noch durch abnorme Verbandsabgaben wesentlich geschädigt wurde. Letztere sind jetzt in der Hauptsache beseitigt. Wenn auch ein für einige Monate deckendes Arbeitsquantum vorliegt, so sind die Verkaufspreise doch unbefriedigende. — Maschinen- und Brückenbau. Gröfsere Objecte in Eisenconstructionen, die in Sachsen zur Vergebung kamen, wurden von der Concurrenz zu so aufserordentlich niedrigen Preisen übernommen, dafs unsere, auf solider Calculation beruhenden Angebote in fast allen Fällen keine Annahme fanden. Nichtsdestoweniger sind wir aber mit kleineren Constructionsbauten ausreichend und zu normaleren Bedingungen beschäftigt gewesen. Für Maschinenbau war und blieb die Beschäftigung eine gute. Auch für das angetretene Jahr kann ein Gleiches berichtet werden. Für die Abtheilung Wasserleitungsbau ist das verflossene Jahr als ein günstiges zu bezeichnen und hat es an lohnender Beschäftigung nicht gefehlt. Wir können mit Befriedigung constatiren, dafs die von uns ausgeführten Wasserleitungen in allen Plätzen den Erwartungen voll und zur Zufriedenheit entsprochen haben. In der Abtheilung für feuerfeste Producte hat sich das Geschäft in gleich günstiger Weise wie im Vorjahre fortentwickelt."

Der Gewinn von 188 439,70 *M* wurde zu Abschreibungen verwendet und zwar mit 180 173,13 *M* auf Hüttenwerthe und 8266,57 *M* auf Debitoren.

Mecklenburgische Waggonfabrik Act.-Gesellschaft in Güstrow.

Die Einleitung des Berichts über das Geschäftsjahr 1894 lautet:

„Den bereits in unseren beiden letzten Jahresberichten erörterten Rückgang in der Waggonbau-Industrie haben wir auch für das verflossene Geschäftsjahr zu beklagen. Die Verkaufspreise haben zwar keine nennenswerthe weitere Einbufse erlitten; es ist aber das ohnehin geringe Arbeitsquantum auf diesem Gebiete durch die von mehreren Seiten hinzugetretene neue Concurrenz noch weiter verringert worden, so dafs zur Zeit von einem rentablen Betriebe in dieser Industrie, wenigstens für die neueren Fabriken, kaum mehr die Rede sein kann. Um nicht auf diesen Industriezweig allein angewiesen zu sein, haben wir bereits vor zwei Jahren neben dem Waggonbau als neue Specialität die Locomotivfabrication begonnen und im verflossenen Jahre so viel als thunlich weiter ausgebildet. Die ausgeführten Lieferungen sind durchaus befriedigend ausgefallen und haben weitere Bestellungen, auch mehrere grofse Locomotiven für Vollbahnen, im Gefolge gehabt, so dafs dieser neue Betriebszweig bereits für das verflossene Jahr erfolgreich gewesen ist und wir eine weitere günstige Entwicklung desselben hoffen dürfen.

Die verschiedenen Anlagen-Conti verzeichnen für das vorige Jahr insgesammt eine Zunahme von 50 336,15 *M*, welchen Abschreibungen im Betrage von 17 144,23 *M* gegenüberstehen, so dafs eine reine Zunahme von 33 191,92 *M* stattgefunden hat. Die Bestände und halbfertigen Aufträge betrugen am Schlufs des vorigen Jahres 385 087,99 *M* gegen 211 320,65 *M* am 1. Januar 1894. Von ersterer Ziffer entfallen etwa 170 000 *M* auf halbfertige Aufträge, welche inzwischen zum gröfsten Theil zur Ablieferung gelangt sind; der Rest entfällt auf Materialbestände und Vorräthe in Schmalspurlocomotiven für Bauunternehmer, Kleinbahnen u. s. w. Um schnell liefern zu können, müssen diese Locomotiven in den gangbarsten Sorten fertig und halbfertig auf Vorrath hergestellt werden."

Es wird beantragt, den Reingewinn folgendermafsen zu vertheilen: an den gesetzlichen Reservefonds 10 % mit 3581,08 *M*, statutarische Tantième an den Aufsichtsrath 8 % nach Absetzung des Vortrags und des Reservefonds 2101,90 *M*, contractliche Tantième an den Vorstand 5000 *M*, zum Specialreservefonds 20 000 *M*, zum Vortrag auf neue Rechnung 5127,88 *M*, zusammen 35 810,86 *M*.

Nähmaschinenfabrik und Eisengiefserei, vormals Seidel & Naumann in Dresden.

Dem Geschäftsbericht für 1894 entnehmen wir: „Wie bisher, so können wir auch dieses Jahr die fortschreitende Entwicklung unseres Geschäfts durch die Vergröfserung des Umsatzes constatiren. Derselbe betrug im vergangenen Jahre rund 5 141 000 *M* gegen 4 725 000 *M* im Vorjahre, so dafs ein Mehrumsatz von 416 000 *M* erzielt wurde. Alle Zweige unseres Geschäfts haben an diesem Mehrumsatz theilgenommen. Im Nähmaschinengeschäft sind wir immer noch mit einem grofsen Theil unserer Production auf den Export angewiesen, während wir bei einem einigermafsen entsprechenden Schutzzoll diesen Export, wenigstens den überseeischen, fast entbehren könnten.

Das Gewinn- und Verlustconto ergiebt nach Abzug der Betriebs- und Handlungsunkosten einen Bruttogewinn von 955 675,77 *M*, dazu kommen Eingänge auf früher abgeschriebene Posten 2782,69 *M*, ergiebt 958 458,46 *M*. Nach Abzug der Abschreibungen und zwar mit 53 522,37 *M* und nach Abzug von Verlusten im Geschäftsjahr 1894 in Höhe von 48 050,71 = 101 573,08 *M*, bleibt ein Reingewinn von 856 885,38 *M*. Derselbe stellt sich um rund 39 300 *M* höher als im Vorjahre. Von diesem Reingewinn gehen statutengemäfs ab: für die Invalidenkasse 1 % 8 568,85 *M*, für den Reservefonds 5 % 42 844,25 *M*, für den Aufsichtsrath 5 % 42 844,25 *M*, für den Vorstand 10 % 85 688,50 = 179 945,85 *M*, so dafs zuzüglich des Vortrages von 1893 6 048,49 *M* zusammen 682 988,02 *M* zur Verfügung der Genralversammlung verbleiben. Wir schlagen vor: zur weiteren Verstärkung unserer Betriebsmittel bezw. wegen des Neubaues 150 000 *M* auf Extra-Reservefonds-Conto zu buchen, 525 000 *M* = 21 % Dividende zur Vertheilung zu bringen und den Rest von 7 988,02 *M* auf neue Rechnung vorzutragen. Der Aufsichtsrath und Vorstand haben beschlossen, wie bisher, von den ihnen zustehenden Tantièmen von 5 % resp. 10 % wieder je 1 % = 17 137,70 *M* an die Beamten der Gesellschaft als Gratificationen zu gewähren und aufserdem die Summe von 6000 *M* der Beamten-Unterstützungskasse zuzuweisen. Das neue Geschäftsjahr hat uns wieder in den ersten Monaten steigende Umsätze gebracht und hoffen wir daher auch in diesem Jahr ein zufriedenstellendes Ergebnifs zu erzielen."

Rheinische Bergbau- und Hüttenwesen-Actien-Gesellschaft.

Der Bericht des Vorstands über das Jahr 1894 lautet im wesentlichen wie folgt:

„Das vergangene Geschäftsjahr war für unsere Industrie leider wiederum kein günstiges. Wie in den drei vorhergehenden Jahren, so war auch im Berichtsjahre der Absatz in Roheisen sehr schwierig und der dafür erzielte Erlös nur wenig lohnend. Wenn auch die Preise für einzelne Roheisensorten

infolge des sich zu Anfang des Jahres zeigenden kleinen Aufschwungs um 1 bis 2 ℳ die Tonne erhöht werden konnten, so besserten sich hierdurch die ungünstigen Verhältnisse für uns doch kaum merklich, da sich unsere Erstehungskosten infolge Erhöhung der Rohmaterialienpreise in fast gleichem Maſse vertheuerten. Die etwas lebhaftere Nachfrage hielt auſserdem nur bis etwa Anfang Juni v. J. an und muſste von da ab einem immer fühlbarer werdenden Rückgange im Absatze weichen. Daſs trotzdem die Preise einigermaſsen gehalten werden konnten, verdanken wir lediglich dem Bestehen des Roheisenverbands, der in seiner günstigen Wirksamkeit noch wesentlich dadurch gestärkt wurde, daſs er ein Einverständniſs mit den Siegerländer Hochofenwerken erzielte und gemeinsam mit diesen Production und Preise in etwa zu regeln vermochte. Ohne das Bestehen dieser Vereinigungen würden wir vor einem bedeutenden Preisrückgange wohl kaum bewahrt geblieben sein. Unsere Production in Puddelroheisen waren wir, infolge mangelnden Absatzes, gezwungen, noch niedriger als im Vorjahre zu halten, wir vermochten aber trotzdem unseren Gesammtabsatz in Robeisen in 1894 um etwa 10000 t gegen 1893 zu erhöhen, da uns gröſsere Lieferungen in Thomaseisen übertragen wurden. Unsere Production an Guſswaaren war um etwa 500 t gröſser als diejenige des Vorjahrs, was lediglich durch Aufnahme neuer Specialitäten erreicht wurde. Im allgemeinen war die Beschäftigung in der Gieſserei durchaus nicht befriedigend und die Preise für Guſswaaren auſserordentlich gedrückt. Die Praxis, durch Vervollkommnung und Erweiterung unserer Werkseinrichtungen auf eine Ermäſsigung der Herstellungskosten hinzuarbeiten, haben wir auch im vergangenen Jahre befolgt, indem wir verschiedene in den letzten Jahren geschaffene Anlagen, welche sich den Erwartungen entsprechend bewährt haben, erweiterten und umfangreiche Neuanlagen, welche zu einer rationelleren Ausnutzung der vorhandenen Einrichtungen dienen sollen, machten, resp. zur Fertigstellung im laufenden Jahre vorbereiteten. Im ganzen wurden im vergangenen Jahre für Neuanlagen verausgabt 166 039,47 ℳ, während die Fertigstellung der bereits begonnenen und der noch projectirten Neuanlagen im laufenden Jahre etwa 300 000 ℳ beanspruchen dürfte.

Nach Verrechnung aller gröſseren Reparaturen auf den Betrieb, nach Abzug der Anleihen und Geschäftszinsen, der Generalunkosten und der statutarischen Abschreibungen ergiebt sich ein Reingewinn von 147 394,61 ℳ. Hiervon sind 14 739,46 ℳ dem Reservefonds zu überweisen, so daſs noch 132 655,15 ℳ und zuzüglich des Vortrags aus 1893 von 5523 ℳ, im ganzen 138 178,15 ℳ verbleiben. Wir schlagen vor, von diesem Betrage 132 570 ℳ zur Vertheilung einer sofort zahlbaren Dividende von 3 % zu verwenden und die verbleibenden 5608,15 ℳ auf neue Rechnung vorzutragen. Das neue Geschäftsjahr hat unter so ungünstigen Aussichten begonnen, daſs wir uns zu einer nicht unwesentlichen Einschränkung unseres Hochofenbetriebs genöthigt sahen. Erst seit kurzem macht sich eine etwas gröſsere Lebhaftigkeit in der Nachfrage nach Roheisen bemerkbar, die hoffentlich anhalten und uns gestatten wird, die Production in der früheren Ausdehnung bald wieder aufzunehmen."

Actien-Gesellschaft für Schriftgieſserei und Maschinenbau, Offenbach am Main.

Der infolge des erschwerten Absatzes auftretende schärfere Wettbewerb führte im Berichtsjahr 1894 zu Preisreductionen, die Exportverhältnisse haben sich nicht oder doch nur sehr wenig gebessert, und wenn trotzdem ein annehmbares Erträgniſs erzielt werden konnte, so ist dies dem Umstand zu verdanken, daſs, allerdings mit Opfern, von der Gesellschaft einige neue Absatzgebiete erlangt werden konnten. Die Rohmaterialpreise sind im vergangenen Jahre abermals, wenn auch nicht erheblich, billiger gewesen, während andererseits die Unkosten theils durch erhöhte Reisespesen, theils durch allgemeine Handlungsunkosten gestiegen sind. Von dem sich ergebenden Betriebsüberschuſs von 223 711,08 ℳ verbleiben nach den ausreichend bemessenen Abschreibungen von zusammen 67 224,65 ℳ als Reingewinn 156 486,43 ℳ. Es wird vorgeschlagen, die Vertheilung in folgender Weise vorzunehmen: 5 % Reserve 7824,32 ℳ; 4 % erste Dividende 40 000 ℳ; Tantièmen und Gratificationen 18 296,22 ℳ; ferner dem Arbeiterunterstützungsfonds zu überweisen 1500 ℳ; und weitere 30 000 ℳ als Specialreserve zu übertragen und den Actionären eine Superdividende von 5 % 50 000 ℳ zu zahlen, zusammen 147 620,54 ℳ, so daſs 8865,89 ℳ als Vortrag auf neue Rechnung verbleiben.

Stettiner Maschinenbau-Actien-Gesellschaft „Vulcan".

Aus dem Geschäftsbericht für 1894 theilen wir folgende Einzelheiten mit:

„Das Geschäftsjahr 1894 hatte unter den ungünstigen Verhältnissen zu leiden, welche im Schiffbau schon einige Jahre andauern, und ist das Ergebniſs desselben daher ein weniger günstiges, wie in den Vorjahren. Die Vertheilung des verbleibenden Reingewinns von 949 420,82 ℳ empfehlen wir wie nachstehend:

Um den Betrieb auf der Schiffswerft aufrecht halten zu können, waren wir gezwungen, den Bau von Handelsschiffen zu sehr niedrigen Preisen anzunehmen; die ungünstigen Verhältnisse in der Schifffahrt bedingten, daſs die Rhedereien von umfänglicheren Neubeschaffungen Abstand nahmen und drückten diese Verhältnisse um so mehr auf die ganze Geschäftslage, als bei dem Wettbewerb um die wenigen Neubauten sowohl die deutschen Werften, wie zahlreiche englische Firmen, mit immer niedrigeren Offerten auftraten. Hierdurch wurden die Preise gegen Ende des Jahres so sehr herabgedrückt, daſs die Selbstkosten auch nicht annähernd dadurch gedeckt werden, und ist es dringend zu wünschen, daſs ein Aufschwung zum Besseren die Lage der Schiffbau-Industrie baldigst günstiger gestaltet.

Wir haben bereits in unserem letzten Jahresberichte darauf hingewiesen, daſs es für den deutschen Schiffbau, und ganz besonders für unsere groſse Werft, welche sich den Anforderungen der deutschen Marine fortdauernd unter Aufwendung bedeutender Geldmittel anzupassen bestrebt gewesen ist, als dringendes Erforderniſs erscheint, in einer stetigen Beschäftigung für die deutsche Kriegsmarine zu bleiben. Die letzten Jahre haben den deutschen Schiffswerften gar keine Aufträge von dieser Seite gebracht und stimmen uns die Bewilligungen von seiten des Reichstages in diesem Jahre auch noch nicht hoffnungsvoller für die nächste Zeit, weil wohl das gröſsere Arbeitsquantum von den neu zu erbauenden Kriegsschiffen den Kaiserlichen Werften zufallen wird. Der Wettbewerb bei ausländischen Regierungen verschärft sich von Jahr zu Jahr und hängt die Wahrscheinlichkeit eines Erfolges immer mehr von den Kapitalmächten ab, welche bei diesen Bewerbungen im Kampfe gegenüber stehen. Es sind daher auch die Aussichten, welche der ostasiatische Krieg für Deutschland bietet, von diesem Gesichtspunkte aus zu betrachten und halten wir dafür, daſs man in den Schluſsfolgerungen auf ein günstiges Ergebniſs für die deutsche Industrie nicht allzu sanguinisch sein darf.

Im Locomotivbau war die Beschäftigung eine ziemlich gleichmäfsige, doch konnte die volle Leistungsfähigkeit der Fabrik nicht annähernd erreicht werden; die Erträgnisse waren befriedigende. Im allgemeinen Maschinenbau und Kesselbau sind mehrere kleinere und gröfsere Anlagen zur Ausführung gelangt.

Von den Erträgnissen des Geschäftsjahres 1894 bringen wir Abschreibungen im Betrage von 688 643,29 *M* in Vorschlag.

Garantiefonds gemäfs § 35 der Statuten 47471,04 *M*, aufserdem 2528,96 = 50 000 *M*, Reservebaufonds 50 000 *M*, Assecuranzfonds 30 000 *M*, Eisenbahnfonds 40 000 *M*, Pensionsfonds 100 000 *M*, Patentfonds 50 000 *M*, Kirche zu Bredow 5000 *M*, Kinderbewahrschule zu Bredow 2194,34 *M*, Tantièmen für Aufsichtsrath, Direction und Beamte 142 226,48 *M*. Dividenden: für 5600 Stück Stammactien Lit. B. à 1000 *M* 6 % oder 60 *M* auf Coupon Nr. 8 336 000 *M*, für 4000 Stück Prior.-Stammactien à 600 *M* 6 % oder 36 *M* auf Coupon Nr. 29 144 000 = 480 000 *M*, zusammen 849 420,82 *M*.

Rheinisch-westfälisches Kohlensyndicat.

In der am 30. Mai zu Essen abgehaltenen Versammlung der Zechenbesitzer ist die endgültige Verlängerung des Kohlensyndicats auf zehn Jahre noch nicht zustande gekommen. Die dort zu Tage getretenen Meinungsverschiedenheiten scheinen indefs der „K. Z.“ zufolge nicht so erheblicher Art zu sein, dafs sie die Erneuerung ernstlich in Frage stellen dürften; im Gegentheil war man in den betheiligten Kreisen allgemein der Ansicht, dafs es gelingen werde, bis zu der in der zweiten Hälfte Juli stattfindenden neuen Versammlung, in der der Vertrag gegebenenfalls sofort notariell gethätigt werden soll, die noch vorhandenen Schwierigkeiten aus dem Wege zu räumen. Man braucht diese gewifs nicht gar zu gering anzuschlagen; andererseits ist jedoch das Interesse jeder einzelnen Zeche selbst an der Verlängerung des Syndicats so grofs, dafs Sonderwünsche nicht soweit geltend gemacht werden dürfen, dafs sie das Zustandekommen der Verlängerung hindern. Aber auch das allgemeine Interesse des Kohlenbergbaus, der ohne das Syndicat einem auch weitere Kreise in Mitleidenschaft ziehenden unheilvollen Rückgange verfallen würde, erfordert gebieterisch Rücksichtnahme.

Westfälisches Kokssyndicat.

In der am 31. Mai in Bochum abgehaltenen Monatsversammlung des Westfälischen Kokssyndicats wurde nach der „Rhein.-Westf. Ztg.“ vom Vorstand mitgetheilt, dafs die Koksproduction innerhalb des Kokssyndicats im April d. J. 379 044 t betragen habe gegen 372 069 im gleichen Monat des Vorjahrs. Innerhalb der ersten vier Monate dieses Jahres betrug die Production 1 594 701 t gegen vorjährige 1 511 204 t, weist also eine Vermehrung von 83 497 t oder rund $5^1/_2$ % auf. Für die nächsten Monate sind heute bereits verkauft für Juni 377 650 t, Juli 372 220 t und August 370 000 t. Es wird also voraussichtlich vorerst mit der gleichen Einschränkung wie im letzten Monat — 20 % — gerechnet werden müssen, da noch fortwährend neue Koksöfen in Betrieb kommen. Der Absatz, namentlich soweit die beinahe 80 % der gesammten Koksproduction verbrauchende Grofseisenindustrie in Frage kommt, vollzieht sich immer noch schleppend. Die Einschränkung für Juni wurde auf 20 %, die Umlage auf 21 %, beides wie seither, einstimmig festgesetzt.

Société Anonyme Luxembourgeoise des Chemins de Fer et Minières Prince-Henri.

Nach dem Hauptversammlungsbericht vom 4. Mai gestalteten sich die Einnahmen und Ausgaben der Eisenbahnlinien der Gesellschaft im Jahre 1894 gegen 1893 wie folgt: 1894 Einnahmen 4 024 248,30 Frcs., Ausgaben 1 959 095,04 Frcs., Ueberschufs 2 065 153,26 Frcs.; 1893 Einahmen 3 286 293,29 Frcs., Ausgaben 1 741 324,24 Frcs., Ueberschufs 1 544 969,05 Frcs. Die Gesammtförderung auf den Eisenerzgruben betrug; an Erzen 477 020 t, Kalksteinen 120 939 t, Kalkstein-Nieren 535 t, insgesammt 598 494 t. Die Rein-Ueberschüsse aus den Gruben betrugen 312 476,47 Frcs. gegen 294 638,32 Frcs. im Jahre 1893. Auf das $37^1/_2$ Millionen betragende Actienkapital wird eine Dividende von 4 % vertheilt. Der Bericht enthält ferner die Correspondenz mit der Reichseisenbahn-Verwaltung wegen Durchgangsfrachten sowie auch die Mittheilung, dafs die luxemburgische Regierung darauf bestehe, dafs die directe Linie von Bettingen nach Luxemburg mit Normalgeleisen gebaut wird.

Vereins-Nachrichten.

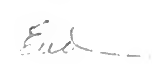
Verein deutscher Eisenhüttenleute.

Aenderungen im Mitglieder-Verzeichnifs.

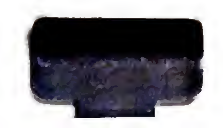
Beckmann, Regierungs- und Gewerberath, Oppeln.
ten Brink, F., Ingenieur, Düsseldorf, Rethelstr. 89.
Hirzel, H., Dr., pr. Adr. Drahtfabrik Boecker & Co., Libau-Rufsland.
Reusch, P., Oberingenieur, Witkowitz, Mähren.
Wernicke, F., Ingenieur, Laboratorium der Thonindustriezeitung, Berlin NW 6, Kruppstr. 6.

Ausgetreten:

Leybold, Ingenieur, Rath-Düsseldorf.








Stahl und Eisen; Zeitschrift f ur das De
3 1951 000 668 809 H

9 ZA R02 D18 S07 TA 1